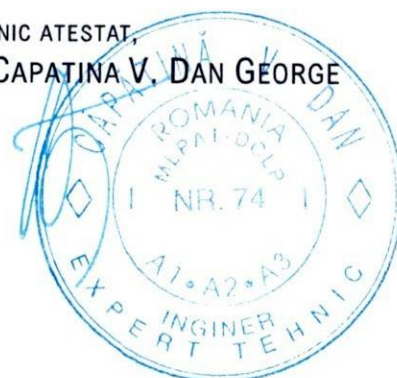




RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ - STRUCTURĂ

<i>Obiectiv:</i>	<i>Renovarea energetică a Liceului „Voievodul Mircea” din Târgoviște pentru corpul de cladire C6</i>
<i>Titularul investiției:</i>	<i>Municipiul Targoviste</i>
<i>Amplasament:</i>	<i>Bld. Regele Carol I, nr. 70, Municipiul Targoviste, judetul Dambovita</i>
<i>Proiectant general:</i>	<i>Icon Development & Maintenance SRL</i>

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



SEPTEMBRIE 2022

CUPRINS

1.	Obiectul expertizei tehnice	6
2.	Activități desfășurate pentru întocmirea expertizei	6
3.	Date care au stat la baza expertizării tehnice	7
4.	Reglementări tehnice avute în vedere	7
5.	Condiții de amplasament	8
5.1.	Condiții climatice – Zăpadă	8
5.2.	Condiții climatice – Vânt	9
5.3.	adâncimea maxima de îngheț	9
5.4.	Clasa de importanta-expunere	9
5.5.	Categoria de importanta	10
6.	Descrierea construcțiilor existente	10
6.1.	Amplasament/Adresa/Vecinătăți imobil studiat:	10
6.2.	Descrierea construcțiilor existente din punct de vedere arhitectural	11
6.3.	Descrierea construcțiilor existente din punct de vedere structural	12
6.3.1.	Suprastructura	12
6.3.2.	Infrastructura	12
6.4.	Date privind starea fizică a construcției	12
7.	LISTĂ DE LUCRĂRI ELIGIBILE PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE	14
8.	Precizarea obiectivelor de performanta	14
9.	Stabilirea nivelului de cunoaștere	15
10.	Evaluarea structurii existente	16
10.1.	Evaluarea calitativă cu metodologia de nivel 2 (MN2)	17
10.1.1.	R1- Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică	17
10.1.2.	R2 – gradul de afectare structurală	19
10.1.3.	Evaluarea cantitativă prin calcul - gradului de asigurare seismica R3	19
10.2.	Sinteza Evaluării si incadrarea in clase de risc seismic	19
11.	Masuri de interventie	21
12.	Concluzii	23
13.	Anexa A – Breviar de calcul	25
14.	Anexa B - Documentar foto	38
15.	Anexa C - Relevee	41
16.	Anexa D – Raport de dezveliri la fundatii	45

COLECTIV DE ELABORARE

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



Ing. VASILE TIMOTEI

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "V. Timotei", written over a horizontal line.

RAPORT SINTETIC			
Obiectiv:	Renovarea energetică a Liceului „Voievodul Mircea” din Târgoviște pentru corpurile de cladire C6		
Adresa:	Blvd. Regele Carol I, nr. 70, Municipiul Targoviste, judetul Dambovita		
Beneficiar:	Municipiul Targoviste		
Scopul expertizei:	Evaluarea stării tehnice a construcției și încadrarea în clasa de risc seismic		
Data expertizei	Septembrie 2022		
Expert tehnic	Dr. Ing. Capatina V. Dan George	Legitimație	Nr. 74/1992
Caracteristici amplasament			
Clasa de importanta	Conform P100-1/ 2013: II		
Categoria de importanta	„C”= Importanta normala		
Încărcare din zăpadă:	$s_{0,k}=2.0$ kN/mp		
Accelerație teren:	$a_g=0,24g$	P100-3 / 2019 – Normativ pentru evaluarea seismică a clădirilor existente (IMR = 100 – siguranța vieții)	
	$a_g=0,30g$	P100-1 / 2013 – Cod de proiectare seismică, aplicabil la construcții noi (IMR = 225 ani)	
Perioadă de colț:	$T_c=1.0$ s		
Caracteristici generale construcție			
Anul construcției	1923		
Destinație actuală	Scoală		
Regim de înălțime	Sp+P+2E	Înălțime suprateana (m)	19
Suprafața construită (mp)	1602	Suprafața desfășurată (mp)	4806
Caracteristici structurale actuale			
Structură de rezistență	Initial zidarie nearmata; cladirea a fost consolidata in 1997: <ul style="list-style-type: none"> - Tronsonarea cladirii in 5 corpuri separate prin rost vertical; - Introducerea a cate doi pereti din beton armat la capetele tronsoanelor de legatura; - Camasuirea peretilor tronsoanelor de la extremitatile cladirii; - Refacerea planseului peste etajul 2 si a sarpantei, afectate in urma unui incendiu la acoperis 		
Fundații	A fost pusa in evidenta o fundatie din caramida, cu inaltimea de 1.30 m masurata fata de cota terenului natural, care reazema pe o talpa de beton evazata cu 15 cm fata de caramida, si cu inaltimea de 50 cm		
Planșee	Planșee din beton armat		
Componente nestructurale	Zidărie		
Acoperiș	Sarpanta de lemn		
Identificarea nivelului de cunoaștere și metodologia de evaluare			
Nivel de cunoaștere			KL1
Metodologia de evaluare			Metodologia 2
Factor de încredere			1.35
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, $R1$:			76
Gradul de afectare structurală, $R2$:			80
Gradul de asigurare structurală seismică, $R3$:			Tronson 1: 65%-89% Tronson 2: 35% Tronson 3: 45% Tronson 4: 35% Tronson 5: 65%-89%
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:			RsII
Descrierea clasei de risc seismic	Clasa din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.		
Concluzii	<ul style="list-style-type: none"> - În ceea ce privește tronsoanele 2, 3, 4, Expertul considera că pentru structura de rezistență sunt necesare măsuri de consolidare, care condiționează realizarea lucrărilor de reabilitare propuse; 		

– In ceea ce priveste structura de rezistenta a tronsoanelor 1 si 5, nu sunt necesare masuri de consolidare, care ar putea condiționa realizarea lucrărilor de reabilitare propuse. Insa lucrarile propuse se pot efectua dupa realizarea lucrarilor de consolidare la tronsoanele 2, 3, 4.

– Masurile de interventie propuse sunt:

- Varianta minimala:

- tronson 2: P7, P8, P18 – camasiuire pe ambele parti
- tronson 3: P5, P6, P14, P15, P16, P17, P18 – camasiuire pe ambele parti
- tronson 4: P7, P8, P18 – camasiuire pe ambele parti

In urma implementarii variantei minimale, se obtin tronsoane incadrate in clasa de risc seismic RsIII.

- Varianta maximala:

- tronson 2: P7, P8, P18 – pe ambele parti, respectiv P1, P2, P3, P4, P5, P6, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 – pe fata interioara
- tronson 3: P5, P6, P14, P15, P16, P17, P18 – pe ambele parti, respectiv P1, P2, P3, P4, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P19, P20, P21 – pe fata interioara
- tronson 4: P7, P8, P18 – pe ambele parti, respectiv P1, P2, P3, P4, P5, P6, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 – pe fata interioara

In urma implementarii variantei maximale, se obtin tronsoane incadrate in clasa de risc seismic RsIV.

(vinietele cu etichetele peretilor pentru cele 3 tronsoane ce trebuie consolidate se regasesc in anexa A – Breviar de calcul.)



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

1. OBIECTUL EXPERTIZEI TEHNICE

Raportul de expertiză are ca obiect expertizarea tehnică a corpului C6 al Liceului „Voievodul Mircea” amplasat în Municipiul Targoviste, Bulevardul Regele Carol I, nr. 70, judetul Dambovita în vederea evaluării stării tehnice a clădirii, încadrarea în clasa de risc seismic precum și dispunerea eventualelor măsurilor care se impun pentru creșterea gradului de protecție la încărcări gravitaționale și la acțiuni seismice.

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

Raportul de expertiză conține:

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

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

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

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

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

2. ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI

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



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

3. DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZĂRII TEHNICE

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

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

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

Suplimentar, s-au considerat în analiza imobilului și:

- Inspecție vizuală în amplasament, la exteriorul și la interiorul imobilului expertizat;
- Relevu foto realizat în amplasament.
- Raport de dezveliri la fundații
- Expertiza tehnică realizată în anul 1997 de Expert ing. Belgun Ionel, în urma unui incendiu la acoperișul clădirii

4. REGLEMENTĂRI TEHNICE AVUTE ÎN VEDERE

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

CARACTER GENERAL

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

ACȚIUNI

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

BETON ȘI BETON ARMAT

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

- NE 013 / 2002 Cod de practică pentru executarea elementelor prefabricate din beton armat

ZIDĂRIE

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

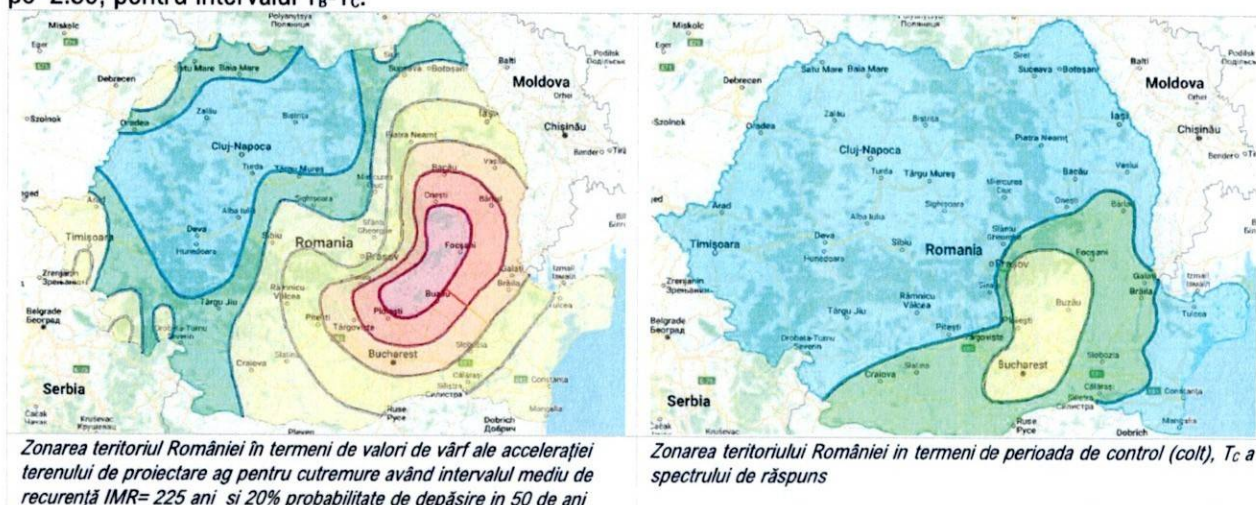
FUNDAȚII

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

5. CONDIȚII DE AMPLASAMENT

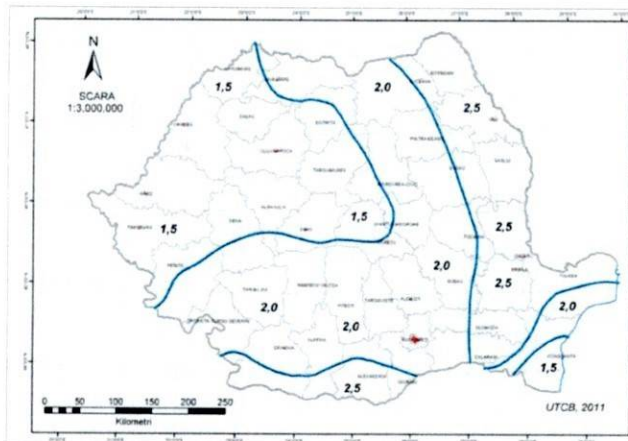
Conform cap. 3 al P100-3/2019 în cazul clădirilor existente este permisă asigurarea cerințelor fundamentale definite în P100-1 pentru mișcări seismice de intensitate mai redusă decât cele considerate la proiectarea clădirilor noi, corespunzătoare unor probabilități mai mari de depășire în 50 de ani decât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

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



5.1. CONDIȚII CLIMATICE – ZĂPADĂ

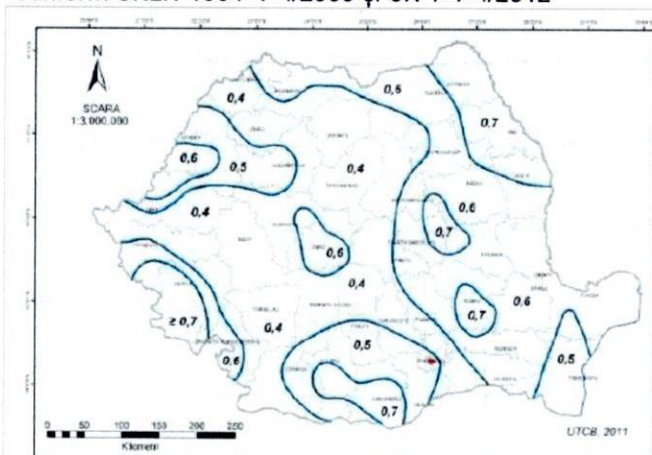
Conform SR EN 1991-1-3 /2005 și CR 1-1-3/2012



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

5.2. CONDIȚII CLIMATICE – VÂNT

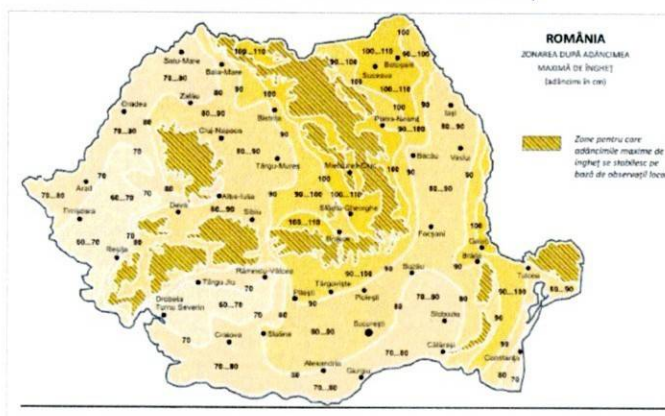
Conform SREN 1991-1-4/2005 și CR 1-1-4/2012



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

Figura 2.1 Zona de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_k , în kPa, având $IMR = 50$ ani
NOTA: Pentru o înălțime peste 100m valoarea presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A

5.3. ADÂNCIMEA MAXIMA DE ÎNGHEȚ



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

5.4. CLASA DE IMPORTANTA-EXPUNERE

Conform tabelului A1.1 din CR0 - 2012, clădirea se încadrează în clasa a II - a de importanta si de expunere pentru care se iau in considerare urmatorii factori de importanță:

- Pentru acțiunea seismică $\gamma_{1,e} = 1.2$
- Pentru acțiunea vântului $\gamma_{1,w} = 1.15$
- Pentru acțiunea zăpezii este $\gamma_{1,s} = 1.1$

5.5. CATEGORIA DE IMPORTANTA

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

6. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE

6.1. AMPLASAMENT/ADRESA/VECINĂȚI IMOBIL STUDIAT:

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

Liceul „Voievodul Mircea” din Blvd. Regele Carol I este un ansamblu de mai multe corpuri, dintre care face obiectul expertizei corpul C6, asa cum se poate observa in urmatoarea imagine extrasa din planul cadastral:



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



Poziția și datele de identificare ale clădirii analizate pe Google Maps

6.2. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL

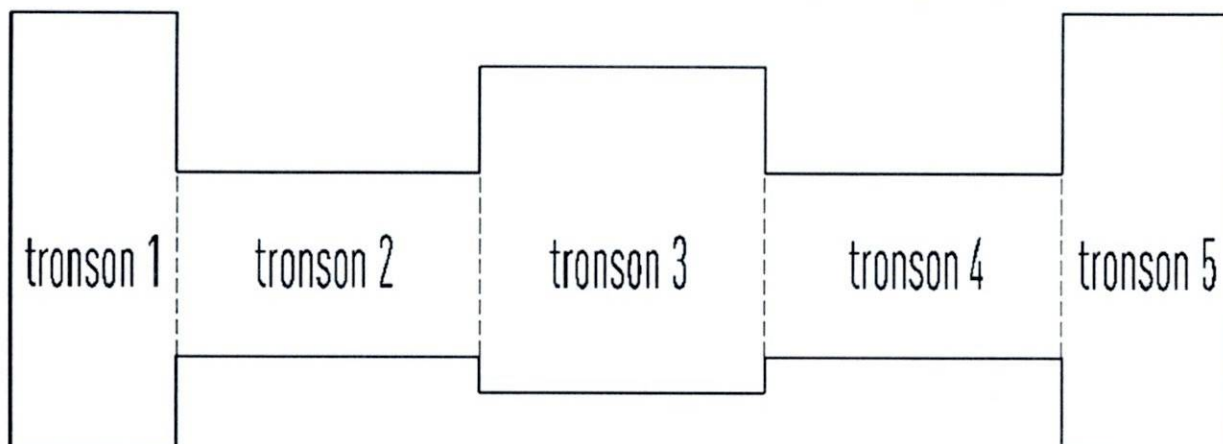
Clădirea datează din anul 1923 când a fost executat parterul, celelalte 2 etaje fiind executate după anul 1930. Construcția cuprinde 2 aripi (nord-sud) de cca. 11 x 30 m, o zonă centrală de cca. 12.5 x 20 m și 2 corpuri de legătură de cca. 19.0 x 21.0 m, însumând o suprafață construită de 1602 mp, respectiv o suprafață desfășurată de 4806 mp.

Subsolul se desfășoară doar pe amprenta aripii de nord și are funcțiune tehnică.

Înălțimile de nivel sunt:

- Subsol: 2.5 m
- Parter: 4.7 m
- Etaj 1: 4.3 m
- Etaj 2: 4.2 m

Inițial, clădirea a fost realizată dintr-un singur corp, cu lungimea de peste 80 m, fără rosturi verticale. În urma lucrărilor realizate în anul 1997, clădirea a fost tronsonată în 5 corpuri separate prin rosturi verticale de 5 cm, astfel: 2 aripi extreme (tronson 1, tronson 5), 1 corp central (tronson 3) și 2 corpuri de legătură (tronson 2, tronson 4).



6.3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

6.3.1. SUPRASTRUCTURA

Corpul C6 a fost construit în anul 1923. La acea vreme structura de rezistență a clădirilor se proiecta după o normă germană de construcție, cunoscută în general de constructorii români încă din primele decenii ale secolului XX, când coeficientul seismic se considera empiric egal cu 0.05 (5%).

Clădirea are structura de rezistență alcătuită din zidărie portantă masivă, astfel pereții exteriori au 75 cm grosime la subsol și parter, 60 cm grosime la etajul 1 și 50 cm grosime la etajul 2, cei interiori fiind de 60 cm la subsol și parter, respectiv 45 cm la cele 2 etaje.

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

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

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

- Data execuție :1923
- Forma în plan – cinci tronsoane cu forma dreptunghiulară
- Sistemul structural:
 - o Initial, structura era formată din pereți portanți de zidărie, fără elemente de confinare;
 - o Ulterior, în anul 1997, clădirea a fost consolidată astfel:
 - Tronsonarea clădirii în 5 corpuri separate prin rost vertical;
 - Introducerea a câte doi pereți din beton armat la capetele tronsoanelor de legatură;
 - Camăsuirea peretilor tronsoanelor de la extremitățile clădirii;
 - Refacerea planseului peste etajul 2 și a sarpantei, afectate în urma unui incendiu la acoperis
- Planseele sunt din beton armat monolit.

Toate elementele verticale ale suprastructurii sunt continue în infrastructură, până la nivelul fundațiilor.

6.3.2. INFRASTRUCTURA

În vederea investigării naturii constructive a infrastructurii clădirii existente, a fost executat un sondaj de dezvelire la fundații. A fost pusă în evidență o fundație din cărămidă, cu înălțimea de 1.30 m măsurată față de cota terenului natural, care reazema pe o talpa de beton evazată cu 15 cm față de cărămidă, și cu înălțimea de 50 cm.

Raportul de dezveliri la fundații se regăsește anexat prezentei expertize.

6.4. DATE PRIVIND STAREA FIZICĂ A CONSTRUCȚIEI

Ținând cont de perioadele în care a fost realizată construcția, este clar că aceasta a fost supusă acțiunii mai multor seisme semnificative din secolul trecut, de menționat cele din 1940, 1977, dar și cele din anii 1986 și 1990.

INTERVENȚII ASUPRA IMOBILULUI PE DURATA EXISTENȚEI

În urma unui incendiu la acoperisul clădirii, au fost efectuate lucrări de reparație. Ca urmare a acestui eveniment, a fost elaborată o expertiză tehnică realizată de Expert ing. Belgun Ionel, prin care s-a dispus și realizarea unor lucrări de consolidare ale clădirii, lucrări ce au constat din:

- Tronsonarea clădirii în 5 corpuri separate prin rost vertical;
- Introducerea a câte doi pereți din beton armat la capetele tronsoanelor de legatură;
- Camăsuirea peretilor tronsoanelor de la extremitățile clădirii;
- Refacerea planseului peste etajul 2 și a sarpantei, afectate în urma unui incendiu la acoperis

AVARII ÎN URMA SEISMELOR SAU A ALTOR EVENIMENTE

La data efectuării controlului calitativ prin inspecție vizuală, nu s-au constatat deficiențe importante ale elementelor structurale.

Cu toate ca nu avem date certe privind comportarea construcțiilor în timpul seismelor pe care le-a suportat, putem aprecia ca este posibil sa fi apărut anumite degradări estompate de lucrările de întreținere curentă.

STAREA TEHNICA A ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚIE

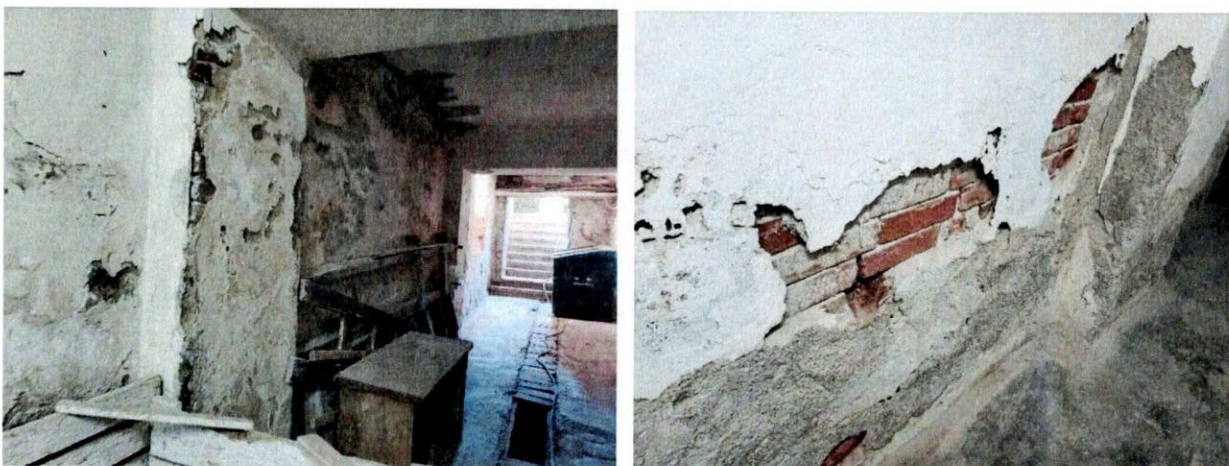
Din punct de vedere arhitectural, construcția este într-o stare tehnica relativ buna. La interior, la momentul inspecției clădirea este renovată.

Elementele care țin de cerința esențială „rezistența și stabilitate” nu prezintă neconformități și deficiențe vizibile.

Pe anumite zone pe coridor, există zone cu deformări și degradări ale pardoselii, datorate tasării stratului suport al pardoselii.



Pe zona de subsol există zone ale peretilor cu tencuiala exfoliată afectați de infiltrații de apă, provenita atât din exterior, cât și din ascensiunea apei freatică prin capilaritate.



De asemenea, există zone ale planșului peste subsol cu beton exfoliat, cu armături expuse, corodate.



7. LISTĂ DE LUCRĂRI ELIGIBILE PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE

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

8. PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANȚA

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

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

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

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

1. Nivelul de performanță de limitare a degradărilor, asociat stării limită de serviciu (SLS);
2. Nivelul de performanță de siguranță a vieții, asociat stării limită ultime (ULS);

3. Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii, asociat stării limită de pre-colaps (SLPP).

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

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

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

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

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

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

- cerința de siguranță a vieții

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

- cerința de limitare a degradărilor

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

9. STABILIREA NIVELULUI DE CUNOAȘTERE

Factorii utilizați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt:

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

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

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

			(b) din specificațiile de proiectare originale și din încercări limitate în teren sau (c) din încercări extinse în teren	
KL3		(a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și dintr-o inspecție limitată în teren sau (b) dintr-o inspecție cuprinzătoare în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și din încercări limitate în teren sau (b) din încercări cuprinzătoare în teren	1,0

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

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

În urma nivelului de colectare a informațiilor:

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

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

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

10. EVALUAREA STRUCTURII EXISTENTE

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

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

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

- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3 (metodologia utilizează metode de calcul neliniar și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare).

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

- cunoștințele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare (a_g), condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

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

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

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

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

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

Evaluarea calitativă detaliată s-a făcut ținând seama de:

- principiile de alcătuire constructivă în comportarea seismică a clădirii cu pereți din zidărie.
- amploarea fenomenului de deteriorare din cauza cutremurului și/sau a altor acțiuni

Lista de condiții pentru structuri de zidărie portanta în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 :

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Neîndeplinire minora	Neîndeplinire moderata	Neîndeplinire majora
	10	8÷10	4÷8	0÷4
(1) Calitatea sistemului structural	Punctajul maxim: 10 puncte			
<ul style="list-style-type: none"> • Conlucrarea spațială a structurii prin conlucrarea pereților pe cele două direcții • Conlucrarea între planșee și pereți • Existența arilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții 	<p>Comportarea spațială a structurilor din zidărie se asigură prin realizarea legăturilor dintre pereții structurali de pe cele două direcții principale și a legăturilor dintre pereți și planșee.</p> <p>Planșeele din beton asigură efectul de șabă rigidă. Sistemul de așezare a pereților este de tip sistem celular (structura cu pereți rari)</p>			
Punctaj total realizat	8			
(2) Calitatea zidăriei	Punctajul maxim: 10 puncte			
<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea elementelor • Omogenitatea țeserii • Regularitatea rosturilor • Gradul de umplere cu mortar • Existența zonelor slăbite de șlițuri/ nișe 	<p>Vechimea construcției (~100 ani) a dus la diminuarea calității elementelor de zidărie. Pereții nu prezintă zone slăbite. Nu există zone neșesute.</p>			
Punctaj total realizat	7			
(3) Tipul planșeelor	Punctajul maxim: 10 puncte			
<ul style="list-style-type: none"> • Rigiditatea planșeelor în plan orizontal • Eficiența legăturilor planșeelor cu pereții 	<p>Planșeele din beton armat pot să asigure mobilizarea uniformă a pereților de zidărie în cazul unui seism.</p>			
Punctaj total realizat	8			
(4) Configurația în plan	Punctajul maxim: 10 puncte			
<ul style="list-style-type: none"> • Compactitate și simetrie exprimată prin raportul laturilor și dimensiunile retragerilor • Existența bovindourilor 	Tronsoanele au forma regulată			
Punctaj total realizat	8			
(5) Configurația în elevație	Punctajul maxim: 10 puncte			

<ul style="list-style-type: none"> • Uniformitate geometrica si structurala in elevație • Existenta retragerilor etajelor succesive • Existenta unor proeminente la ultimul nivel • Discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter/ la un nivel intermediar 	Structura nu prezintă discontinuități pe verticală, care să devieze traseul încărcărilor către fundații.
Punctaj total realizat	8
(6) Distanțe între pereți	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Distanțele între pereții structurali pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii/ sistem fagure • Existenta stâlpișorilor in cazul sistemului cu pereți rari 	Disponerea pereților structurali pe ambele direcții se poate aprecia ca fiind destul de coerentă și urmărește exclusiv funcționalitatea.
Punctaj total realizat	7
(7) Elemente care dau împingeri laterale	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Existenta arcelor, bolților, șarpantelor cu/fără elemente care preiau / limitează efectele împingerilor 	
Punctaj total realizat	8
(8) Tipul terenului de fundare si al fundațiilor	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Natura terenului de fundare • Capacitatea fundațiilor de a prelua si transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale si din acțiunea seismică 	Terenul de fundare este normal. Fundațiile pereților îndeplinesc condiția impusa de adâncimea de îngheț.
Punctaj total realizat	6
(9) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Risc de ciocnire cu clădiri alăturate • Înălțimile clădirilor vecine • Existenta riscului de cădere a unor componente ale clădirilor vecine 	Cele 3 tronsoane sunt separate prin rost cu deschidere mica.
Punctaj total realizat	8
(10) Elemente nestructurale	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Existenta unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, elemente decorative importante ce prezinta risc de prăbușire. 	Riscul prăbușirii parțiale sau totale a elementelor nestructurale este redus.
Punctaj total realizat	8
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	$R_1=76p$

Total punctaj realizat pentru cele zece condiții ce se aplica structurilor din zidărie în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 este de 100 puncte. Punctajul obținut pentru clădirea analizată este de $R_1 = 76$ puncte, căruia îi corespunde clasa III de risc seismic.

10.1.2. R2 – GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ

Indicatorul R2 definește gradul de avariere seismică a clădirii.

Nivelul de avariere a fost apreciat luând în considerare faptul că clădirea a trecut prin 2 cutremure importante și este inevitabil să nu se fi produs procese de fisurare și microfisurare care au degradat capacitatea de rezistență a structurii.

Pentru evaluarea calitativă preliminară, starea generală de avariere se apreciază în funcție de gravitatea avariilor, prin punctajul prevăzut în tabelul D.3, din P100-3/2019.

Categoría avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3+2/3$	$>2/3$	$\leq 1/3$	$1/3+2/3$	$>2/3$
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

Coeficientul R2 care definește gradul de afectare structurală a clădirii se determină cu relația:

$$R_2 = A_v + A_h = 60 + 20 = 80$$

A_h – avarii în elementele structurale orizontale;

A_v – avarii în elementele structurale verticale

Punctajul obținut pentru clădirea analizată este de $R_2 = 80$ puncte, care îi corespunde clasei III de risc seismic.

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

Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R3, reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiilor de nivel 1 și 2 sau în termeni de deplasare în cazul utilizării metodologiei de nivel 3. Acest indicator se determină pentru starea limită ultimă (ULS).

$$R_3 = \frac{F_{b, cap}}{F_b}$$

Verificarea prin calcul s-a făcut pentru gruparea seismică de încărcări. Verificarea s-a făcut la forța tăietoare a construcției la nivelul parterului, la nivelul golurilor de uși și ferestre. S-a considerat secțiunea de încadrare la nivelul părții superioare a soclului fundației (cota 0.00 a clădirii).

Stabilirea valorii indicatorului R3 pentru corpul analizat este prezentată în Anexa A – Breviar de calcul.

Valoarea calculată a indicatorului R3 a rezultat:

Tronson	R3
1	35%-89%
2	35%
3	45%
4	35%
5	35%-89%

10.2. SINTEZA EVALUĂRII ȘI ÎNCADRAREA ÎN CLASE DE RISC SEISMIC

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

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

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

Indicatorului $R_1 = 76$ ii corespunde clasa de risc seismic RsIII

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

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

Indicatorului $R_2 = 80$ ii corespunde clasa de risc seismic RsIII

Tabelul 8.3. Valori R_3 asociate claselor de risc seismic (extras din P100-3)

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_3 (%)			
< 35%	35% – 64%	65% – 89%	$\geq 90\%$

Indicatorului $R_3 = 35\%$ ii corespunde clasa de risc seismic RsII

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

Decizia privind încadrarea clădirii într-o anumită clasă de risc trebuie să fie rezultatul unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi. Investigațiile efectuate au avut scopul de a identifica verigile slabe ale sistemului structural și deficiențele semnificative ale elementelor nestructurale. Odată identificate, aceste deficiențe trebuie ierarhizate din punctul de vedere al efectelor potențiale asupra stabilității structurii în cazul atacului unui cutremur puternic și al riscului de pierdere a vieții oamenilor și de vătămare a acestora, sau a pagubelor materiale.

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

- regimul de înălțime;
- vechimea construcției;
- sistemul structural;
- conformarea structurală – gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire - R_1 ;
- gradul de afectare structurală – R_2 ;
- gradul de asigurare structurală seismică – R_3 ;
- starea elementelor nestructurale.

Având în vedere concluziile din urma inspecției obiectivului privind starea acestuia, precum și rezultatele asupra gradelor de asigurare, acestea conduc la încadrarea corpului C6 în clasa de risc seismic Rs II.



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

Structura de rezistență a clădirii analizate în prezenta expertiză și încadrată în clasa de risc seismic RsII necesită luarea unor măsuri de consolidare.

11. MASURI DE INTERVENȚIE

În cazul de față măsurile de intervenție urmăresc să elimine sau să reducă semnificativ deficiențele de diferite naturi ale structurii și ale componentelor nestructurale și, prin aceasta, să se obțină condițiile de siguranță:

$$\text{capacitatea construcției} \geq \text{cerința seismică}$$

Local, se va efectua repararea fisurilor din toți pereții interiori și exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice. Pentru reparații de suprafață a elementelor de beton se va utiliza mortar de reparații betoane pe baza de ciment (ex : Sika MonoTop 612 sau similar) iar pentru repararea fisurilor se va utiliza rășină epoxidică bicomponentă (ex : Sikadur-52 Injection sau similar). Se vor realiza obligatoriu reparații ale suprafețelor de beton din subsol cu reînglobarea armăturilor (acolo unde este cazul). Se vor folosi produse care prin agrementele tehnice prevăd că sunt utilizabile pentru zone cu umiditate ridicată asociată subsolurilor (clasa de expunere XC2).

Se vor înlocui elementele degradate ale șarpantei cu elemente noi, de aceeași dimensiune și din același material.

Se vor verifica prinderile elementelor de rezistență ale șarpantelor de structura existentă și, eventual, se vor reface prinderile necorespunzătoare. Se vor monta scoabe acolo unde lipsesc;

Se vor înlocui jgheburile și burlanele degradate care permit scurgerea apei pluviale pe pereți și trotuarul perimetral;

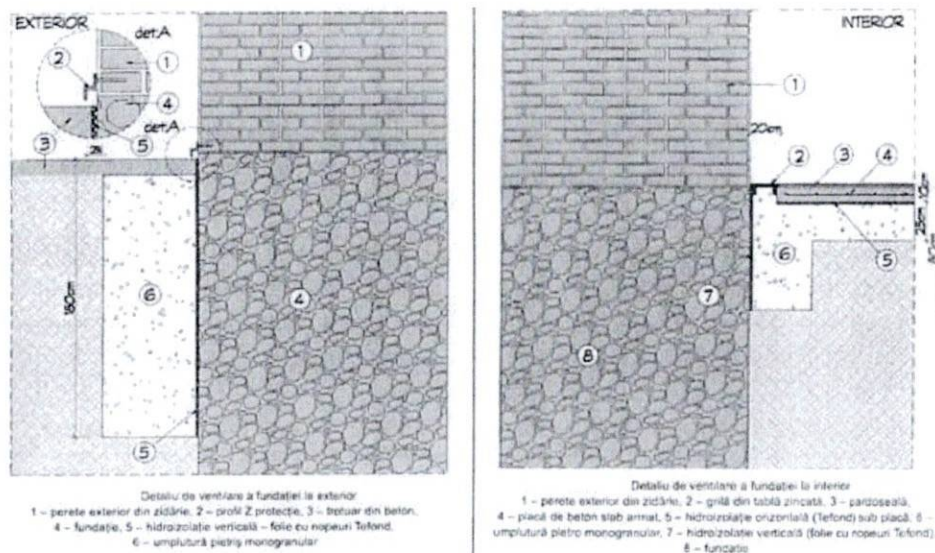
Se vor reface trotuarele perimetrice cu panta corespunzătoare spre exterior și se vor izola corespunzător rosturile dintre trotuare și fundații pentru a împiedica infiltrarea apelor meteorice în zona fundațiilor;

Pe zonele cu pardoseala deformată, se va desface placa pardoseala se vor reface straturile de sub aceasta astfel:

- umplutura compactată;
- strat de rupere a capilarității;
- termoizolație;
- folie PVC;
- placa beton armat de 10 cm, armată cu un rand de plasă $\phi 6/100/100$.

În ceea ce privește vulnerabilitatea peretilor și fundațiilor la ascensiunea capilară a apei, se recomandă luarea unor măsuri de reducere a vulnerabilității și de împiedicare a acestui fenomen.

Soluțiile de intervenție sunt complexe și necesită practic crearea unui strat impermeabil în grosimea peretelui la baza acestuia, precum și realizarea unui strat ventilant între construcție și platformele betonate, respectiv între construcție și pardoseala interioară.



Refacerea hidroizolației orizontale se realizează prin următoarele metode:

- Injectarea de soluții lichide (geluri) care datorită porozității materialelor, patrund în grosimea elementului unde se solidifică rezultând un strat impermeabil (bariera chimică);
- Sectionarea peretelui și introducerea unor plăci izolatoare urmată de impanare și introducerea unor mortare necontractile pentru refacerea structurii peretelui.

Cota de execuție se recomandă să fie sub nivelul pardoselii parter.

În ceea ce privește infiltrațiile în subsol, se recomandă hidroizolarea subsolului, la interior, prin aplicarea unor membrane bentonitice atât pe pereți, cât și pe pardoseala. Membranele vor fi acoperite cu un strat de beton armat de protecție.

Aceste procedee vor trebui să respecte fișa tehnică a produsului.

Suplimentar se pot realiza și drenuri perimetrale cu descarcare în rețeaua de canalizare.

Pentru ridicarea gradului de asigurare la acțiuni seismice sunt necesare lucrări de consolidare structurală.

Se va realiza o camășuire a peretilor de zidărie, la care se va utiliza o tencuială de ciment, fără var, cu grosime minimă de 8 cm și armată cu plase sudată SPPB tip $\Phi 8/100/100$, făcându-se legătura cu peretii de cărămidă prin intermediul unor ancore (6 buc/mp). Cămășuirea va porni din fundații noi, cu lățimea minimă de 40cm și adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți. Pentru asigurarea conlucrării între cămășuire și suport este necesară curățirea suportului de tencuiala veche, înlăturând prin buciardare 1-2mm din suprafața cărămidilor. După aceste etape se efectuează suflarea cu aer, se montează armatura, se uda peretii iar apoi se aplică stratul de beton.

Variantele de intervenții sunt următoarele:

- Varianta minimală:
 - tronson 2: P7, P8, P18 – camășuire pe ambele părți
 - tronson 3: P5, P6, P14, P15, P16, P17, P18 – camășuire pe ambele părți
 - tronson 4: P7, P8, P18 – camășuire pe ambele părți

În urma implementării variantei minime, se obțin tronsoane încadrate în clasa de risc seismic RslII.

- Varianta maximală:
 - tronson 2: P7, P8, P18 – pe ambele părți, respectiv P1, P2, P3, P4, P5, P6, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 – pe fața interioară
 - tronson 3: P5, P6, P14, P15, P16, P17, P18 – pe ambele părți, respectiv P1, P2, P3, P4, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P19, P20, P21 – pe fața interioară
 - tronson 4: P7, P8, P18 – pe ambele părți, respectiv P1, P2, P3, P4, P5, P6, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 – pe fața interioară

În urma implementării variantei maxime, se obțin tronsoane încadrate în clasa de risc seismic RslV.

Vinițele cu etichetele peretilor pentru cele 3 tronsoane ce trebuie consolidate se regăsesc în anexa A – Breviar de calcul.

Detaliile și tehnologia de execuție vor fi prevăzute și descrise în proiectul tehnic de consolidare. Calculele structurale și de dimensionare ale elementelor de consolidare vor respecta modele și metode din P100-1/2013 și reguli suplimentare date în îndrumătorul P100-3/2019.

Având în vedere art. 3.3 (5) din P100-3/2019 : „În cazul clădirilor aparținând integral domeniului public sau privat al statului sau al unităților administrativ-teritoriale, la care lucrările de intervenție sunt însoțite de lucrări de reparații capitale, tipul și anvergura lucrărilor de intervenție se stabilesc astfel încât, după efectuarea acestora, clădirea să poate fi încadrată în clasa de risc seismic RslV”, expertiza analizează două variante de consolidare, care sporesc gradul de asigurare seismică, astfel încât în urma consolidării $R_3 \geq 90\%$, iar clădirile analizate vor fi încadrate în clasa de risc seismic RslV, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Pentru aplicarea corectă a soluțiilor de intervenție, se recomandă încredințarea acestor lucrări unei firme cu experiență în domeniu, capabilă să ofere garanții atât pentru materialele utilizate, cât și pentru punerea lor în opera.

12. CONCLUZII

Din punct de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristicile amplasamentului, asupra construcțiilor analizate în acest caz, expertul încadrează corpul C6 al Liceului „Voievodul Mircea” din Municipiul Târgoviște în clasa de risc seismic RslII.

Această încadrare implică necesitatea consolidării construcției în vederea creșterii performanțelor seismice, ideal aducerii ei la nivelul de siguranță impus de codurile actuale.

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

- În ceea ce privește tronsoanele 2, 3, 4, Expertul consideră că pentru structura de rezistență sunt necesare măsuri de consolidare, care condiționează realizarea lucrărilor de reabilitare propuse;
- În ceea ce privește structura de rezistență a tronsoanelor 1 și 5, nu sunt necesare măsuri de consolidare, care ar putea condiționa realizarea lucrărilor de reabilitare propuse. Însa lucrările propuse se pot efectua după realizarea lucrărilor de consolidare la tronsoanele 2, 3, 4.
- Măsurile de intervenție propuse sunt:
 - Varianta minimală:
 - tronson 2: P7, P8, P18 – camăsuire pe ambele părți
 - tronson 3: P5, P6, P14, P15, P16, P17, P18 – camăsuire pe ambele părți
 - tronson 4: P7, P8, P18 – camăsuire pe ambele părți

În urma implementării variantei minime, se obțin tronsoane încadrate în clasa de risc seismic RslIII.

- Varianta maximală:
 - tronson 2: P7, P8, P18 – pe ambele părți, respectiv P1, P2, P3, P4, P5, P6, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 – pe fața interioară
 - tronson 3: P5, P6, P14, P15, P16, P17, P18 – pe ambele părți, respectiv P1, P2, P3, P4, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P19, P20, P21 – pe fața interioară
 - tronson 4: P7, P8, P18 – pe ambele părți, respectiv P1, P2, P3, P4, P5, P6, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 – pe fața interioară

În urma implementării variantei maxime, se obțin tronsoane încadrate în clasa de risc seismic RslV.

- Prin executarea lucrărilor de intervenție, clădirile și proprietățile învecinate nu vor fi afectate nici în timpul execuției și nici după aceea, în exploatare;

- Toate lucrările se vor realiza îngrijit, fără a produce șocuri și vibrații care să conducă la deteriorarea structurii de rezistență a clădirii existente;
- Pe durata execuției, se vor lua toate măsurile pentru protecția mediului, respectarea legislației în domeniul mediului, sănătății și securității în muncă și situații de urgență, inclusiv instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă aplicabile pe șantier.
- Lucrările se vor executa pe baza unui proiect tehnic, elaborat de o firmă specializată și verificat conform legislației în vigoare. De asemenea, lucrările se vor efectua numai după obținerea Autorizației de Construire și anunțarea începerii lucrărilor și vor fi executate cu personal calificat și urmărite de personal autorizat;
- Executarea lucrărilor menționate este posibilă în condițiile în care nu se modifică reglementările tehnice (standardele, codurile și normativele) avute în vedere la întocmirea expertizei.
- Conform codului P100-3/2019, anexa G, pct.G.2.1(9) expertiza tehnică se poate completa / detalia și definitivă la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale. Funcție de sondaje și încercările care se vor efectua la deschiderea șantierului, expertul își rezervă dreptul de a modifica sau completa prezenta expertiză.

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

Data,
Septembrie 2022

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



13.ANEXA A – BREVIAR DE CALCUL

Evaluarea incarcarilor

Încărcări permanente acoperis	Încărcare pe suprafață
	[kN/mp]
Greutate șarpantă	1
Invelitoare	0.4
Ansamblu termo-hidro	0.2

Încărcări variabile	Încărcare pe suprafață
	[kN/mp]
Zăpadă	1.76
Utilă – nivel curent	2
Utilă – zona de circulații	3.0

Încărcări permanente nivel curent	Încărcare pe suprafață
	[kN/mp]
Finisaj	2
Elemente nestructurale – compartimentari și închideri	3
Greutate elemente structurale	7

Evaluarea incarcarilor din zapada

- Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol este $s_{0,k}=2.0 \text{ kN/m}^2$
- Factorul de importanta-expunere pentru acțiunea zapezii este: $\gamma_{1,s} = 1.10$
- Coeficientul de expunere al construcției in amplasament: $c_e=1$ – expunere normala
- Coeficientul termic: $c_t=1$
- Coeficientul de forma pentru incarcarea din zapada pentru acoperisuri: $\mu_f=0.8$

Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe acoperis este: $s_k= 1.76 \text{ kN/m}^2$

Gruparea incarcarilor

Gruparea efectelor structurale ale acțiunilor pentru proiectarea la stări limită ultime s-a realizat conform regulilor din CR0-2012:

Gruparea fundamentală, la care sunt dimensionate elementele solicitate predominant gravitațional (plăcile, grinzile secundare, fundațiile și, uneori, grinzile și stâlpii), este, în general, caracterizată de expresia:

$$1,35 \cdot \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1,5 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

unde:

- $G_{k,j}$ este efectul pe structură al acțiunii permanente j , luate cu valoarea sa caracteristică;
- $Q_{k,i}$ este efectul pe structură al acțiunii variabile i , luate cu valoarea sa caracteristică;
- $Q_{k,1}$ este efectul pe structură al acțiunii variabile care are ponderea predominantă între acțiunile variabile, luate cu valoarea sa caracteristică;
- $\psi_{0,i}$ este un factor de simultaneitate al efectelor pe structură ale acțiunilor variabile i , având valoarea:
 - $\psi_{0,i} = 1,0$ pentru încărcările din depozite și acțiuni provenind din împingerea pământului, a materialelor pulverulente și a fluidelor/apei
 - $\psi_{0,i} = 0,7$ în rest.
- 1,35 este coeficientul parțial de siguranță aplicat încărcărilor permanente (greutățile structurii, finisajelor, compartimentărilor, instalațiilor etc.).

- 1,5 este coeficientul parțial de siguranță aplicat încărcărilor variabile (încărcări de exploatare care nu sunt constante în timp sau spațiu: circulații, trafic, depozitare etc.)

Gruparea seismică, caracterizată de formula:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \gamma_I \cdot A_{Ek} + \sum_{i=1}^m \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

unde:

- A_{Ek} este valoarea caracteristică a acțiunii seismice;
- γ_I – coeficient de importanță a construcției;
- $\psi_{2,i}$ – coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a acțiunii variabile Q_i

Tipul acțiunii	$\psi_{2,i}$
Acțiuni din vânt și Acțiuni din variații de temperatură	0
Acțiuni din zăpadă	0,4
Acțiuni datorate exploatării	0,6

Evaluarea indicatorului R3 – gradul de asigurare seismică

Evaluarea forței seismice

$$F_b = c_s \cdot G$$

$$c_s = \gamma_{I,e} \cdot \frac{a_g}{g} \cdot \frac{\beta(T)}{q} \cdot \eta \cdot \lambda$$
 – coeficientul seismic pentru clădiri cu structura de zidarie

Mențiune: conform Ordinului ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2.465/08.08.2013, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 558 bis, din 3 septembrie 2013, codul P100-1/2006 se aplică pentru evaluarea seismică a clădirii existente.

$a_g = 0,24g$, valoarea de vârf a accelerației terenului, pentru IMR = 100 ani;

În cazul în care clădirea va fi încadrată în clasa de risc seismic RSI sau RSII, conform anexei A, pct 3 din P100-3/2019, la proiectarea lucrărilor de intervenție având ca scop încadrarea în clasa de risc seismic RSIV se utilizează valorile accelerației terenului pentru proiectare având IMR=225 ani ($a_g = 0,30g$), pentru verificări la Starea Limită Ultimă, și de 40 de ani, pentru verificări la Starea Limită de Serviciu

G – greutatea clădirii.

$\gamma_{I,e} = 1.2$ – factor de importanță - expunere pentru acțiunea seismică

g - accelerația gravitațională considerată 9.81 m/s^2

$\beta(T) = 2.5$ – spectrul normalizat de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerației terenului

q – valoarea factorului de comportare; q=1.5 pentru structuri din zidărie simplă;

$\eta = 0.88$ – factor de reducere care ține seama de amortizarea zidăriei, aplicabil în cazul structurilor de zidărie portanță

$\lambda = 0.85$ pentru clădirile $\geq P+2E$

A rezultat următoarea valoare a forței seismice pentru clădirea analizată:

Tronson	c_s	G [kN]	F_b [kN]
1	0.359	12870	4620
2	0.359	14365	5157
3	0.359	22360	8027
4	0.359	14365	5157
5	0.359	12870	4620

Verificarea deplasărilor relative de nivel

La astfel de construcții verificarea deplasărilor relative de nivel nu este relevantă, întrucât astfel de structuri sunt inzestrate puternic cu rigiditate.

Calculul gradului de asigurare seismică

Verificarea se face comparând efortul înregistrat sub acțiunea forțelor laterale și gravitaționale, împărțit la un factor de reducere a cărui valoare este specifică naturii ruperii elementului la tipul de efort considerat, cu efortul capabil.

Acesta din urmă se determină cu rezistențele medii ale materialelor împărțite la factorii de încredere și factorii parțiali de siguranță.

Rezistența de proiectare la compresiune pentru pereții solicitați la încovoiere cu forță axială, f_d , se determină cu relația:

$$f_d = \frac{f_m}{CF} = \frac{1,3 \cdot f_k}{CF}$$

- elemente pentru zidărie: cărămidă ceramica plină – rezistența standardizată a elementului: $f_b=5 \text{ N/mm}^2$
- mortar marca M2.5

Conform tabelului 4.2a din CR 6-2013, se alege $f_k = 1.8 \text{ N/mm}^2$.

Valoarea rezistenței de proiectare la compresiune pentru pereții solicitați la încovoiere cu forță axială rezultă:

$$f_d = \frac{1,3 \cdot 1.8 \text{ N/mm}^2}{1,35} \Rightarrow f_d = 1.73 \text{ N/mm}^2$$

Rezistența de proiectare pentru pereții solicitați la forță tăietoare cu rupere prin lunecare în rost orizontal, f_{vd} , se determină cu relația:

$$f_{vd} = \frac{f_{vm}}{\gamma_M \cdot CF} = \frac{1,3 \cdot f_{vk}}{\gamma_M \cdot CF}$$

- f_{vk} = rezistența caracteristică de rupere în rost orizontal $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4\sigma_d < 0.065f_b = 0.325 \text{ N/mm}^2$
- rezistența caracteristică la forfecare cu efort unitar de compresiune cu efort unitar de compresiune nul a zidărie $f_{vk0} = 0.20 \text{ N/mm}^2$, (tb 4.5.- CR6/2010)

Pentru o valoare minimă $\sigma_d = 0,30$ rezulta $f_{vk} = 0,32 \text{ N/mm}^2$.

Pentru coeficientul parțial de siguranță se alege valoarea $\gamma_M = 2.7$ (zidarii vechi cu caramizi presate și mortar de var-ciment / ciment-var, orientativ între anii 1900-1950)

Valoarea rezistenței de proiectare pentru pereții solicitați la forță tăietoare cu rupere prin lunecare în rost orizontal rezultă:

$$f_{vd} = \frac{1,3 \cdot 0.32 \text{ N/mm}^2}{2.7 \cdot 1.35} \Rightarrow f_{vd} = 0.11 \text{ N/mm}^2$$

Rezistența de proiectare pentru pereții solicitați la forță tăietoare cu rupere în scară sub efectul eforturilor principale de întindere, f_{td} , se determină cu relația:

$$f_{td} = \frac{0,04 \cdot f_m}{\gamma_M \cdot CF} = \frac{0,04 \cdot 1,3 \cdot f_k}{\gamma_M \cdot CF}$$

Valoarea rezistenței de proiectare pentru pereții solicitați la forță tăietoare cu rupere în scară sub efectul eforturilor principale de întindere rezultă:

$$f_{td} = \frac{0,04 \cdot 1,3 \cdot 1.8 \text{ N/mm}^2}{2.7 \cdot 1.35} \Rightarrow f_{td} = 0.026 \text{ N/mm}^2$$

Caracteristici mecanice pentru materiale

Material	Denumire material în program de calcul	Modul de elasticitate E longitudinal	Modul de elasticitate G transversal
Zidărie	ZID_REZ_DIN	$1000 \cdot f_k = 2920 \text{ N/mm}^2$	$0.4 \cdot E = 1168 \text{ N/mm}^2$
	ZID_REZ_SLU	$500 \cdot f_k = 1460 \text{ N/mm}^2$	$0.4 \cdot E = 584 \text{ N/mm}^2$
	ZID_REZ_SLS	$800 \cdot f_k = 2336 \text{ N/mm}^2$	$0.4 \cdot E = 934 \text{ N/mm}^2$

Calculul rezistenței pereților în lungul lor se face cu relațiile din Anexa D a codului P100-3/2019

Forța tăietoare asociată cedării prin compresiune excentrică a unui perete de zidărie narmată sollicitat de forța axială de proiectare N_d se calculează cu relația:

$$V_{f1} = \frac{N_d}{c_p \lambda_p} (1 - 1.15 v_d) \quad \text{în care } \lambda_p = \frac{H_p}{l_w} \text{ factorul de formă al peretelui de zidărie cu}$$

$$\lambda_p = \frac{H_p}{l_w} \text{ factorul de formă al peretelui de zidărie cu}$$

- H_p - înălțimea peretelui;
- l_w - lungimea peretelui;
- c_p - coeficient care depinde de condițiile de fixare la extremități ale peretelui:
 - $c_p = 2.0$ pentru perete consolă (montant);
 - $c_p = 1.0$ pentru perete dublu încastrat la extremități (spalet);

$$\sigma_0 = \frac{N_d}{t l_w} \text{ - efortul unitar de compresiune pentru forța axială de proiectare cu:}$$

$$t \text{ - grosimea peretelui și } v_d = \frac{\sigma_0}{f_d}$$

Capacitatea de rezistență la forța tăietoare a peretelui de zidărie narmată este dată de relația

$$V_{f2} = \min(V_{f21}, V_{f22}) \quad \text{unde:}$$

I. Valoarea de proiectare a forței tăietoare de rupere prin lunecare în rostul orizontal:

$$V_{f21} = \frac{1.33}{CF\gamma_M} \left(f_{vk0} \frac{l_{ad}}{l_c} + 0.4 \sigma_d \right) t l_c$$

$$\text{unde } l_{ad} = 2l_c - l_w \text{ și } l_c = 1.5l_w - 3 \frac{M_d}{N_d}$$

Dacă $l_{ad} \leq 0$ valoarea de proiectare a forței tăietoare de rupere se calculează cu relația

$$V_{f21}^* = 1.33 \times 0.4 \frac{N_d}{CF\gamma_M} = 0.53 \frac{N_d}{CF\gamma_M}$$

II. Valoarea de proiectare a forței tăietoare de rupere prin fisurare diagonală:

$$V_{f22} = \frac{t l_w f_{td}}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{f_{td}}}$$

unde

- coeficientul b se ia $1.00 \leq b = \lambda_p \leq 1.5$;
- f_{td} - rezistența de proiectare a zidăriei la eforturi principale de întindere.
- $CF=1,35$
- $\gamma_M=2,7$ (pentru zidarii vechi cu caramizi presate si mortar de var-ciment / ciment-var, orientativ între anii 1900-1950)

Capacitatea de rezistență a unui perete din zidărie narmată este egală cu minimumul dintre V_{f1} și V_{f2} . Pereții la care capacitatea este dată de cedarea la compresiune sunt definiți ca pereți cu comportare ductilă, iar cei la care cedarea este la forța tăietoare sunt definiți ca pereți cu comportare fragilă.

In ceea ce priveste tronsoanele 1 si 5, avand in vedere ca acestea au fost consolidate robust, prin camasierea peretilor si realizarea unor centuri exterioare la nivelul planseelor, indicatorul R3 pentru aceste tronsoane se considera cuprins 65%-89%.

- Tronson 2, directia X seism pozitiv

PERETI DIRECTIA X INCOVOIERE - SEISM POZITIV													
hw	bw	Perete	Ned	fd	Aze	lw	lcw	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med	R3
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]			
13200	750	P1	173	1.73	117576	2100	157	972	168	229	1.3%	0.73	0.010
13200	750	P2	347	1.73	236159	2100	315	893	310	200	1.2%	1.55	0.018
13200	750	P3	373	1.73	253441	2100	338	881	328	201	1.2%	1.63	0.019
13200	750	P4	392	1.73	266761	2100	356	872	342	200	1.1%	1.71	0.020
13200	750	P5	473	1.73	321633	2100	429	836	395	196	1.1%	2.01	0.023
13200	750	P6	474	1.73	322229	2100	430	835	396	283	1.6%	1.40	0.023
13200	600	P7	2352	1.73	1599305	7800	2666	2567	6038	5693	32.8%	1.06	0.348
13200	600	P8	2668	1.73	1814507	9800	3024	3388	9040	9453	54.4%	0.96	0.520
13200	750	P9	72	1.73	48695	1300	65	618	44	153	0.9%	0.29	0.003
13200	750	P10	669	1.73	455181	2100	607	747	500	205	1.2%	2.43	0.029
13200	750	P11	313	1.73	212530	1200	283	458	143	33	0.2%	4.37	0.008
13200	750	P12	257	1.73	174450	1200	233	484	124	32	0.2%	3.93	0.007
13200	750	P13	354	1.73	240395	1200	321	440	155	140	0.8%	1.11	0.009
13200	750	P14	263	1.73	178844	1200	238	481	126	31	0.2%	4.07	0.007
13200	750	P15	225	1.73	153344	1200	204	498	112	33	0.2%	3.45	0.006
13200	750	P16	129	1.73	87448	2100	117	992	128	285	1.6%	0.45	0.007
R3 global=													1.06

VERIFICARE FORTA TAIETOARE - DIRECTIA X SEISM POZITIV																				
Perete	lw	lc	lad.ef	lad.c	fvko	fvtd	sd	V21	h/lw	b	eo	V22	Vf1	Vf	Ved	VRd2	% K	% K	Vf/Ved	R3
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[KN]				[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]		
P1	2100	-831	-3762	0	0.2	0.026	-0.28	25	6.29	1.50	0.11	62	13	13	70		2.1%	1.4%	0.18	0.004
P2	2100	1424	748	748	0.2	0.026	0.33	92	6.29	1.50	0.22	84	24	24	40		1.2%	0.8%	0.60	0.007
P3	2100	1533	965	965	0.2	0.026	0.32	107	6.29	1.50	0.24	87	25	25	39		1.2%	0.8%	0.63	0.008
P4	2100	1624	1148	1148	0.2	0.026	0.32	120	6.29	1.50	0.25	89	26	26	38		1.2%	0.7%	0.69	0.008
P5	2100	1906	1711	1711	0.2	0.026	0.33	163	6.29	1.50	0.30	97	30	30	32		1.0%	0.6%	0.95	0.009
P6	2100	1356	612	612	0.2	0.026	0.47	103	6.29	1.50	0.30	97	30	30	102		3.1%	2.0%	0.30	0.009
P7	7800	4438	1075	1075	0.2	0.026	0.88	390	1.69	1.50	0.50	366	463	366	1144		35.0%	22.7%	0.32	0.112
P8	9800	4071	-1658	0	0.2	0.026	1.09	388	1.35	1.35	0.45	488	692	388	1461		44.6%	28.9%	0.27	0.119
P9	1300	-4457	-10214	0	0.2	0.026	-0.02	10	10.15	1.50	0.07	33	3	3	87		2.7%	1.7%	0.04	0.001
P10	2100	2229	2359	2359	0.2	0.026	0.40	227	6.29	1.50	0.42	114	38	38	91		2.8%	1.8%	0.42	0.012
P11	1200	1485	1770	1770	0.2	0.026	0.28	143	11.00	1.50	0.35	59	11	11	0		0.0%	0.0%	22.29	0.003
P12	1200	1431	1662	1662	0.2	0.026	0.24	128	11.00	1.50	0.29	54	9	9	7		0.2%	0.1%	1.29	0.003
P13	1200	609	18	18	0.2	0.026	0.77	53	11.00	1.50	0.39	63	12	12	18		0.6%	0.4%	0.65	0.004
P14	1200	1445	1691	1691	0.2	0.026	0.24	131	11.00	1.50	0.29	55	10	10	4		0.1%	0.1%	2.20	0.003
P15	1200	1367	1535	1535	0.2	0.026	0.22	117	11.00	1.50	0.25	51	9	9	5		0.1%	0.1%	1.80	0.003
P16	2100	-3502	-9103	0	0.2	0.026	-0.05	19	6.29	1.50	0.08	56	10	10	134		4.1%	2.7%	0.07	0.003
R3 global=																				0.473

- Tronson 2, directia X seism negativ

PERETI DIRECTIA X INCOVOIERE - SEISM NEGATIV													
hw	bw	Perete	Ned	fd	Aze	lw	lcw	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med	R3
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]			
13200	750	P1	524	1.73	356268	2100	475	812	426	282	1.8%	1.51	0.028
13200	750	P2	380	1.73	258243	2100	344	878	333	193	1.2%	1.73	0.022
13200	750	P3	373	1.73	253468	2100	338	881	328	193	1.2%	1.71	0.021
13200	750	P4	363	1.73	246716	2100	329	886	321	191	1.2%	1.68	0.021
13200	750	P5	311	1.73	211390	2100	282	909	283	188	1.2%	1.50	0.018
13200	750	P6	287	1.73	195501	2100	261	920	264	204	1.3%	1.30	0.017
13200	600	P7	816	1.73	554743	7800	925	3438	2804	4756	30.7%	0.59	0.181
13200	600	P8	1589	1.73	1080578	9800	1801	4000	6355	8594	55.5%	0.74	0.411
13200	750	P9	413	1.73	280576	1300	374	463	191	142	0.9%	1.35	0.012
13200	750	P10	21	1.73	13984	2100	19	1041	21	269	1.7%	0.08	0.001
13200	750	P11	151	1.73	103013	1200	137	531	80	34	0.2%	2.35	0.005
13200	750	P12	233	1.73	158175	1200	211	495	115	30	0.2%	3.86	0.007
13200	750	P13	350	1.73	238307	1200	318	441	155	136	0.9%	1.13	0.010
13200	750	P14	204	1.73	139038	1200	185	507	104	31	0.2%	3.30	0.007
13200	750	P15	271	1.73	184059	1200	245	477	129	30	0.2%	4.28	0.008
13200	750	P16	585	1.73	397993	2100	531	785	459	204	1.3%	2.25	0.030
R3 global=													0.80

VERIFICARE FORȚA TAIETOARE -DIRECTIA X SEISM NEGATIV																				
Perete	lw [mm]	lc [mm]	lad.ef [mm]	lad.c [mm]	fvko [N/mm ²]	fvtd [N/mm ²]	σd	Vf21 [KN]	h/lw	b	σo	Vf22 [KN]	Vf1 [KN]	Vf [KN]	Ved [KN]	VRd2 [KN]	% K zidarie	% K total	Vf/Ved	R3
P1	2100	1535	969	969	0.2	0.026	0.46	130	6.29	1.50	0.33	101	32	32	115		3.5%	1.7%	0.28	0.010
P2	2100	1629	1158	1158	0.2	0.026	0.31	119	6.29	1.50	0.24	88	25	25	44		1.4%	0.7%	0.57	0.008
P3	2100	1600	1100	1100	0.2	0.026	0.31	115	6.29	1.50	0.24	87	25	25	39		1.2%	0.6%	0.63	0.008
P4	2100	1570	1041	1041	0.2	0.026	0.31	110	6.29	1.50	0.23	86	24	24	38		1.2%	0.6%	0.65	0.007
P5	2100	1334	568	568	0.2	0.026	0.31	76	6.29	1.50	0.20	80	21	21	28		0.8%	0.4%	0.78	0.007
P6	2100	1021	-59	0	0.2	0.026	0.38	42	6.29	1.50	0.18	77	20	20	52		1.6%	0.8%	0.38	0.006
P7	7800	-5792	-19383	0	0.2	0.026	-0.23	119	1.69	1.50	0.17	225	213	119	1206		36.8%	18.0%	0.10	0.036
P8	9800	-1526	-12852	0	0.2	0.026	-1.74	231	1.35	1.35	0.27	383	484	231	1433		43.8%	21.4%	0.16	0.071
P9	1300	920	540	540	0.2	0.026	0.60	90	10.15	1.50	0.42	70	15	15	72		2.2%	1.1%	0.20	0.004
P10	2100	-36126	-74352	0	0.2	0.026	0.00	3	6.29	1.50	0.01	33	2	2	147		4.5%	2.2%	0.01	0.000
P11	1200	1121	1043	1043	0.2	0.026	0.18	79	11.00	1.50	0.17	43	6	6	4		0.1%	0.1%	1.61	0.002
P12	1200	1416	1632	1632	0.2	0.026	0.22	123	11.00	1.50	0.26	52	9	9	8		0.2%	0.1%	1.11	0.003
P13	1200	632	65	65	0.2	0.026	0.74	55	11.00	1.50	0.39	62	12	12	19		0.6%	0.3%	0.61	0.004
P14	1200	1339	1478	1478	0.2	0.026	0.20	111	11.00	1.50	0.23	49	8	8	5		0.1%	0.1%	1.65	0.002
P15	1200	1465	1731	1731	0.2	0.026	0.25	134	11.00	1.50	0.30	55	10	10	8		0.2%	0.1%	1.23	0.003
P16	2100	2105	2111	2111	0.2	0.026	0.37	201	6.29	1.50	0.37	107	35	35	76		2.3%	1.1%	0.46	0.011
R3 global=																			0.369	

- Tronson 2, directia Y seism pozitiv

PERETI DIRECTIA Y INCOVOIERE - SEISM POZITIV												
hw [mm]	bw [mm]	Perete	Ned [KN]	fd [N/mm ²]	Azc [mm ²]	lw [mm]	lcw [mm]	yzc [mm]	Mrd [KNm]	Med [KNm]	% K	Mrd/Med
13200	600	P18	1435	1.73	976097	8500	1627	3437	4933	3360	24.2%	1.47

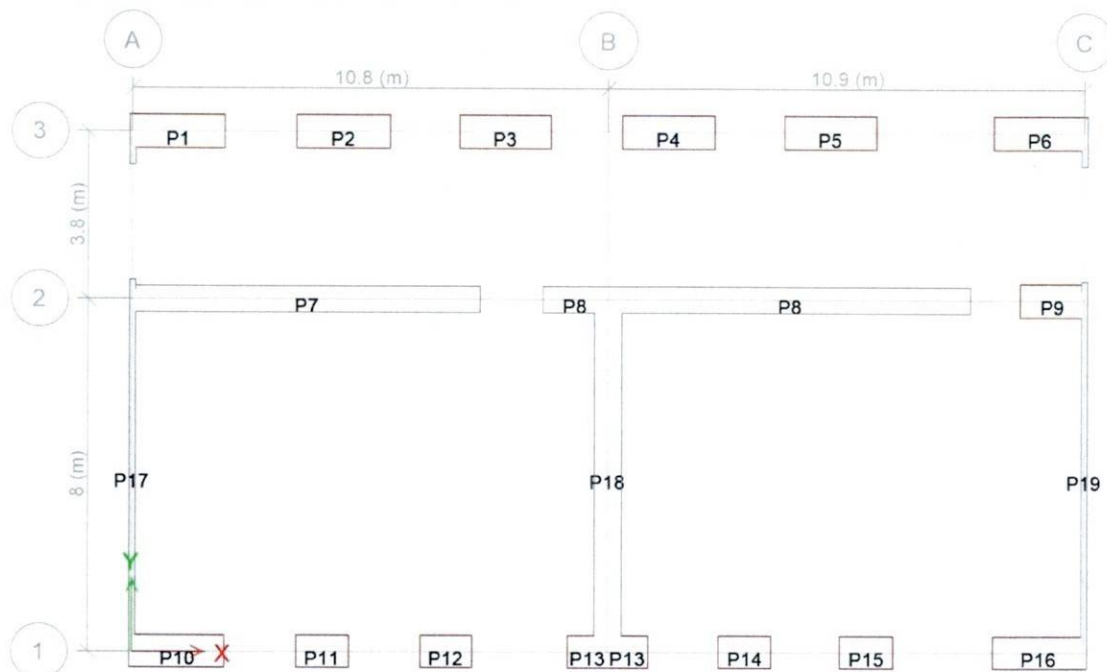
VERIFICARE FORȚA TAIETOARE -DIRECTIA Y SEISM POZITIV																			
Perete	lw [mm]	lc [mm]	lad.ef [mm]	lad.c [mm]	fvko [N/mm ²]	fvtd [N/mm ²]	σd	Vf21 [KN]	h/lw	b	σo	Vf22 [KN]	Vf1 [KN]	Vf [KN]	Ved [KN]	VRd2 [KN]	% K zidarie	% K total	Vf/Ved
P18	8500	5727	2954	2954	0.2	0.026	0.42	366	1.55	1.50	0.28	304	376	304	870		22.5%	17.2%	0.35

- Tronson 2, directia Y seism negativ

PERETI DIRECTIA Y INCOVOIERE - SEISM NEGATIV												
hw [mm]	bw [mm]	Perete	Ned [KN]	fd [N/mm ²]	Azc [mm ²]	lw [mm]	lcw [mm]	yzc [mm]	Mrd [KNm]	Med [KNm]	% K	Mrd/Med
13200	600	P_T2	1677	1.73	1140341	8500	1901	3300	5533	3260	23.6%	1.70

VERIFICARE FORȚA TAIETOARE -DIRECTIA Y SEISM NEGATIV																			
Perete	lw [mm]	lc [mm]	lad.ef [mm]	lad.c [mm]	fvko [N/mm ²]	fvtd [N/mm ²]	σd	Vf21 [KN]	h/lw	b	σo	Vf22 [KN]	Vf1 [KN]	Vf [KN]	Ved [KN]	VRd2 [KN]	% K zidarie	% K total	Vf/Ved
P18	8500	6917	5335	5335	0.2	0.026	0.40	581	1.55	1.50	0.33	327	422	327	888		22.9%	17.6%	0.37

- Legenda pentru identificarea peretilor dupa eticheta – tronson 2



- Tronson 3, directia X seism pozitiv

PERETI DIRECTIA X INCOVOIERE - SEISM POZITIV													
hw	bw	Perete	Ned	fd	Azc	lw	lcw	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med	R3
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]			
13200	750	P1	311	1.73	211460	4700	282	2209	687	999	8.0%	0.69	0.055
13200	750	P2	98	1.73	66506	1800	89	856	84	27	0.2%	3.10	0.007
13200	750	P3	333	1.73	226269	1800	302	749	249	130	1.0%	1.91	0.020
13200	750	P4	73	1.73	49362	4700	66	2317	168	10	0.1%	16.84	0.013
13200	600	P5	2215	1.73	1506074	7450	2510	2470	5470	4940	39.4%	1.11	0.437
13200	600	P6	774	1.73	526105	7720	877	3422	2647	4651	37.1%	0.57	0.211
13200	750	P7	710	1.73	483014	2700	644	1028	730	494	3.9%	1.48	0.058
13200	750	P8	510	1.73	346714	2700	462	1119	570	501	4.0%	1.14	0.046
13200	750	P9	634	1.73	430978	2700	575	1063	673	86	0.7%	7.82	0.054
13200	750	P10	175	1.73	118820	2700	158	1271	222	687	5.5%	0.32	0.018
R3 global=													0.92

VERIFICARE FORTA TAIETOARE - DIRECTIA X SEISM POZITIV																				
Perete	lw	lc	lad.ef	lad.c	fvko	fvtd	σd	VZ1	h/lw	b	σo	VZ2	Vf1	Vf	Ved	VRd2	% K	% K	Vf/Ved	R3
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	zidarie	total		
P1	4700	-2593	-9885	0	0.2	0.026	-0.16	49	2.81	1.50	0.09	128	52	49	402		11.1%	5.1%	0.12	0.014
P2	1800	1872	1943	1943	0.2	0.026	0.07	130	7.33	1.50	0.07	46	6	6	0		0.0%	0.0%	97.05	0.002
P3	1800	1525	1250	1250	0.2	0.026	0.29	126	7.33	1.50	0.25	76	19	19	23		0.6%	0.3%	0.83	0.005
P4	4700	6637	8574	8574	0.2	0.026	0.01	518	2.81	1.50	0.02	82	13	13	37		1.0%	0.5%	0.35	0.004
P5	7450	4483	1517	1517	0.2	0.026	0.82	421	1.77	1.50	0.50	347	419	347	1146		31.7%	14.6%	0.30	0.096
P6	7720	-6457	-20634	0	0.2	0.026	-0.20	121	1.71	1.50	0.17	219	201	121	1285		35.6%	16.4%	0.09	0.034
P7	2700	1964	1227	1227	0.2	0.026	0.48	185	4.89	1.50	0.35	134	56	56	189		5.2%	2.4%	0.30	0.015
P8	2700	1101	-497	0	0.2	0.026	0.62	80	4.89	1.50	0.25	115	43	43	99		2.7%	1.3%	0.44	0.012
P9	2700	3643	4585	4585	0.2	0.026	0.23	371	4.89	1.50	0.31	127	51	51	71		2.0%	0.9%	0.72	0.014
P10	2700	-7744	-18188	0	0.2	0.026	-0.03	27	4.89	1.50	0.09	73	17	17	363		10.0%	4.6%	0.05	0.005
R3 global=																			0.434	

- Tronson 3, directia X seism negativ

PERETI DIRECTIA X INCOVOIERE - SEISM NEGATIV													
hw	bw	Perete	Ned	fd	Azc	lw	lcw	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med	R3
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]			
13200	750	P1	1122	1.73	762671	4700	1017	1842	2065	1044	8.0%	1.98	0.159
13200	750	P2	271	1.73	184215	1800	246	777	211	23	0.2%	9.22	0.016
13200	750	P3	325	1.73	220888	1800	295	753	245	132	1.0%	1.85	0.019
13200	750	P4	222	1.73	151230	4700	202	2249	500	15	0.1%	32.91	0.038
13200	600	P5	663	1.73	451053	7450	752	3349	2221	4700	36.1%	0.47	0.171
13200	600	P6	2311	1.73	1571765	7720	2620	2550	5894	5143	39.5%	1.15	0.453
13200	750	P7	312	1.73	212374	2700	283	1208	377	610	4.7%	0.62	0.029
13200	750	P8	552	1.73	375547	2700	501	1100	607	490	3.8%	1.24	0.047
13200	750	P9	9	1.73	5883	2700	8	1346	12	107	0.8%	0.11	0.001
13200	750	P10	903	1.73	614148	2700	819	941	849	748	5.7%	1.14	0.065
R3 global=													1.00

VERIFICARE FORTA TAIETOARE - DIRECTIA X SEISM NEGATIV																				
Perete	lw	lc	lad.ef	lad.c	fvko	fvtd	σd	VZ1	h/lw	b	σo	VZ2	Vf1	Vf	Ved	VRd2	% K	% K	Vf/Ved	R3
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	zidarie	total		
P1	4700	4256	3812	3812	0.2	0.026	0.35	372	2.81	1.50	0.32	222	157	157	484		13.4%	6.2%	0.33	0.044
P2	1800	2447	3094	3094	0.2	0.026	0.15	209	7.33	1.50	0.20	69	16	16	36		1.0%	0.5%	0.45	0.004
P3	1800	1477	1155	1155	0.2	0.026	0.29	111	7.33	1.50	0.24	75	19	19	22		0.6%	0.3%	0.84	0.005
P4	4700	6845	8990	8990	0.2	0.026	0.04	525	2.81	1.50	0.06	113	38	38	64		1.8%	0.8%	0.59	0.010
P5	7450	-10081	-27613	0	0.2	0.026	-0.11	96	1.77	1.50	0.15	201	169	96	1183		32.7%	15.1%	0.08	0.027
P6	7720	4904	2088	2088	0.2	0.026	-0.79	429	1.71	1.50	0.50	361	452	361	1261		34.9%	16.1%	0.29	0.100
P7	2700	-1813	-6325	0	0.2	0.026	-0.23	45	4.89	1.50	0.15	92	29	29	204		5.6%	2.6%	0.14	0.008
P8	2700	1386	71	71	0.2	0.026	0.53	85	4.89	1.50	0.27	119	46	46	111		3.1%	1.4%	0.42	0.013
P9	2700	-33119	-68938	0	0.2	0.026	0.00	1	4.89	1.50	0.00	38	1	1	19		0.5%	0.2%	0.05	0.000
P10	2700	1566	432	432	0.2	0.026	0.77	155	4.89	1.50	0.45	150	65	65	366		10.1%	4.7%	0.18	0.018
R3 global=																			0.480	

- Tronson 3, directia Y seism pozitiv

PERETI DIRECTIA Y INCOVOIERE - SEISM POZITIV													
hw	bw	Perete	Ned	fd	Azc	lw	lew	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med	R3
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]			
13200	750	P11	502	1.73	341217	2575	455	1060	532	380	2.1%	1.40	0.030
13200	750	P12	738	1.73	501675	4200	669	1766	1302	317	1.8%	4.11	0.073
13200	600	P13	1146	1.73	779515	10150	1299	4425	5073	3199	18.0%	1.59	0.286
13200	600	P14	1071	1.73	728465	6700	1214	2743	2938	2241	12.6%	1.31	0.166
13200	600	P15	185	1.73	125679	1500	209	645	119	78	0.4%	1.53	0.007
13200	600	P16	1675	1.73	1139018	6000	1898	2051	3435	2134	12.0%	1.61	0.194
13200	600	P17	251	1.73	170674	1700	284	708	178	78	0.4%	2.27	0.010
13200	600	P18	1737	1.73	1180944	6000	1968	2016	3501	2127	12.0%	1.65	0.197
13200	750	P19	475	1.73	322986	2750	431	1160	551	380	2.1%	1.45	0.031
13200	750	P20	642	1.73	436304	4200	582	1809	1161	1406	7.9%	0.83	0.065
13200	600	P21	1646	1.73	1119665	10350	1866	4242	6984	5409	30.5%	1.29	0.394

R3 global= 1.45

VERIFICARE FORTA TAIETOARE - DIRECTIA Y SEISM POZITIV																				
Perete	hw	lc	lad.ef	lad.c	fvko	fvtd	sd	V21	h/lw	b	σo	V22	Vf1	Vf	Ved	VRd2	% K zidarie	% K total	Vf/Ved	R3
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[KN]				[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]				
P17	2575	1589	603	603	0.2	0.026	0.42	115	5.13	1.50	0.26	111	40	40	126		2.4%	1.6%	0.32	0.008
P18	4200	5012	5823	5823	0.2	0.026	0.20	461	3.14	1.50	0.23	173	99	99	188		3.6%	2.4%	0.53	0.019
P19	10150	6853	3556	3556	0.2	0.026	0.28	349	1.30	1.30	0.19	349	386	349	1013		19.4%	12.9%	0.34	0.067
P20	6700	3775	850	850	0.2	0.026	0.47	209	1.97	1.50	0.27	234	224	209	732		14.0%	9.3%	0.29	0.040
P21	1500	986	473	473	0.2	0.026	0.31	51	8.80	1.50	0.21	47	9	9	56		1.1%	0.7%	0.16	0.002
P22	6000	5178	4356	4356	0.2	0.026	0.54	470	2.20	1.50	0.47	271	263	263	508		9.7%	6.5%	0.52	0.050
P23	1700	1614	1529	1529	0.2	0.026	0.26	112	7.76	1.50	0.25	57	14	14	53		1.0%	0.7%	0.25	0.003
P24	6000	5325	4650	4650	0.2	0.026	0.54	494	2.20	1.50	0.48	276	268	268	516		9.9%	6.6%	0.52	0.051
P25	2750	1725	701	701	0.2	0.026	0.37	116	4.80	1.50	0.23	112	42	42	131		2.5%	1.7%	0.32	0.008
P26	4200	-272	-4744	0	0.2	0.026	-3.14	101	3.14	1.50	0.20	162	88	88	471		9.0%	6.0%	0.19	0.017
P27	10350	5670	990	990	0.2	0.026	0.48	306	1.28	1.28	0.27	424	532	306	1440		27.5%	18.3%	0.21	0.059

R3 global= 0.48

- Tronson 3, directia Y seism negativ

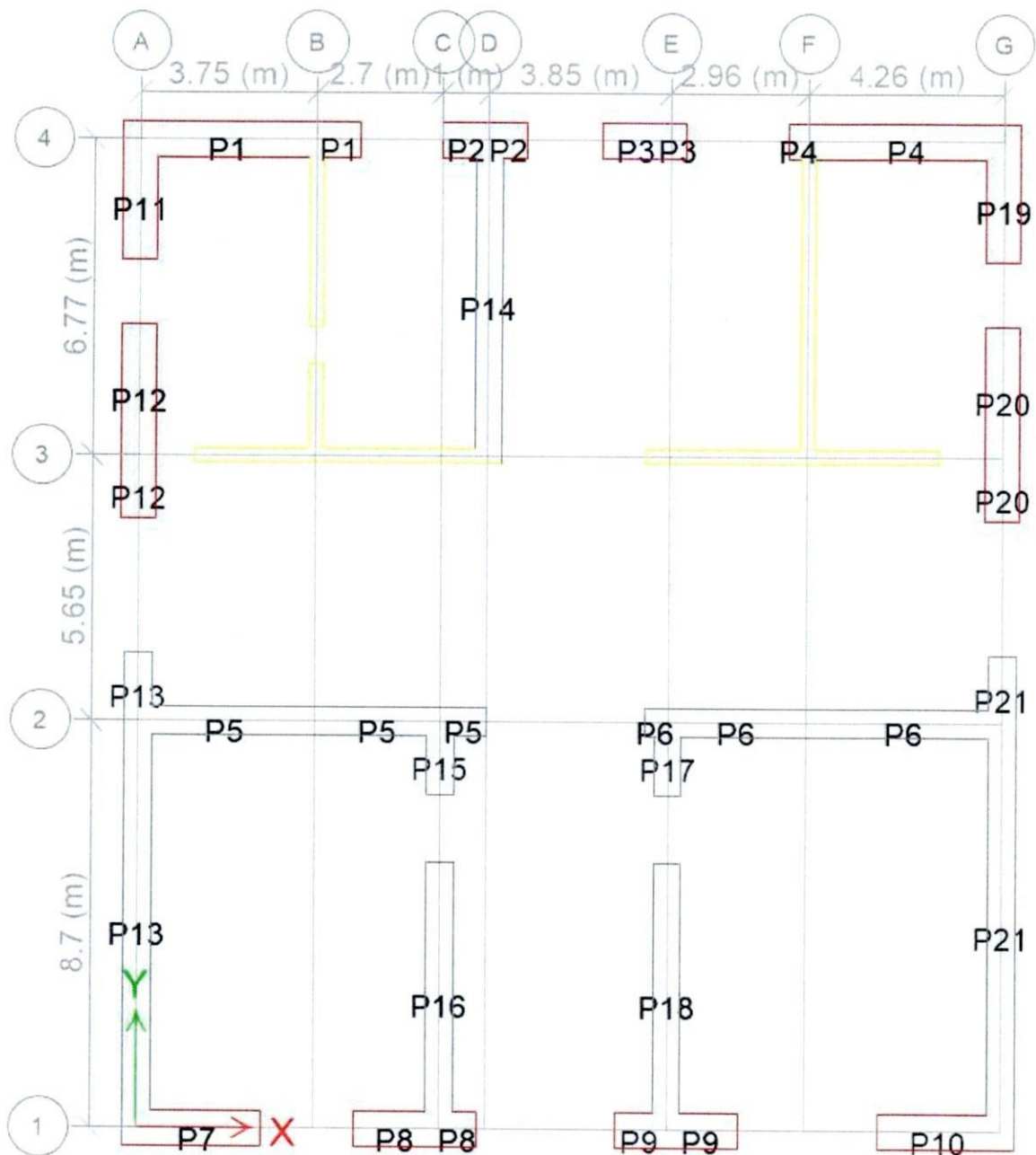
PERETI DIRECTIA Y INCOVOIERE - SEISM NEGATIV													
hw	bw	Perete	Ned	fd	Azc	lw	lew	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med	R3
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]			
13200	750	P11	413	1.73	280975	2575	375	1100	455	300	1.7%	1.51	0.026
13200	750	P12	260	1.73	176688	4200	236	1982	515	360	2.1%	1.43	0.030
13200	600	P13	1966	1.73	1336655	10150	2228	3961	7786	3111	17.9%	2.50	0.447
13200	600	P14	1622	1.73	1102859	6700	1838	2431	3942	2727	15.7%	1.45	0.226
13200	600	P15	413	1.73	280637	1500	468	516	213	77	0.4%	2.75	0.012
13200	600	P16	548	1.73	372682	6000	621	2689	1474	1930	11.1%	0.76	0.085
13200	600	P17	394	1.73	267794	1700	446	627	247	78	0.4%	3.17	0.014
13200	600	P18	560	1.73	380873	6000	635	2683	1502	1926	11.1%	0.78	0.086
13200	750	P19	427	1.73	290476	2750	387	1181	505	299	1.7%	1.69	0.029
13200	750	P20	929	1.73	631421	4200	842	1679	1559	1437	8.3%	1.08	0.090
13200	600	P21	1757	1.73	1194757	10350	1991	4179	7343	5173	29.7%	1.42	0.422

R3 global= 1.47

VERIFICARE FORTA TAIETOARE - DIRECTIA Y SEISM NEGATIV																				
Perete	hw	lc	lad.ef	lad.c	fvko	fvtd	sd	V21	h/lw	b	σo	V22	Vf1	Vf	Ved	VRd2	% K zidarie	% K total	Vf/Ved	R3
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[KN]				[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]				
P11	2575	1684	792	792	0.2	0.026	0.33	126	5.13	1.50	0.21	102	35	35	124		2.3%	1.6%	0.28	0.007
P12	4200	2144	88	88	0.2	0.026	0.16	52	3.14	1.50	0.08	112	39	39	136		2.6%	1.7%	0.29	0.007
P13	10150	10477	10804	10804	0.2	0.026	0.31	923	1.30	1.30	0.32	446	594	446	1145		21.7%	14.6%	0.39	0.084
P14	6700	5005	3310	3310	0.2	0.026	0.54	464	1.97	1.50	0.40	283	301	283	718		13.6%	9.1%	0.39	0.054
P15	1500	1688	1876	1876	0.2	0.026	0.41	173	8.80	1.50	0.46	67	16	16	66		1.2%	0.8%	0.25	0.003
P16	6000	-1563	-9127	0	0.2	0.026	-0.58	97	2.20	1.50	0.15	163	112	97	489		9.3%	6.2%	0.20	0.018
P17	1700	1957	2214	2214	0.2	0.026	0.34	188	7.76	1.50	0.39	70	19	19	61		1.2%	0.8%	0.31	0.004
P18	6000	-1318	-8637	0	0.2	0.026	-0.71	99	2.20	1.50	0.16	165	114	99	493		9.3%	6.3%	0.20	0.019
P19	2750	2025	1300	1300	0.2	0.026	0.28	162	4.80	1.50	0.21	107	38	38	127		2.4%	1.6%	0.30	0.007
P20	4200	1656	-887	0	0.2	0.026	0.75	164	3.14	1.50	0.29	192	119	119	465		8.8%	5.9%	0.26	0.022
P21	10350	6691	3033	3033	0.2	0.026	0.44	473	1.28	1.28	0.28	436	559	436	1459		27.6%	18.6%	0.30	0.083

R3 global= 0.458

- Legenda pentru identificarea peretilor dupa eticheta – tronson 3



- Tronson 4, directia X seism pozitiv

PERETI DIRECTIA X INCOVOIERE - SEISM POZITIV													
hw	bw	Perete	Ned	fd	Azc	lw	lcw	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med	R3
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]			
13200	750	P1	523	1.73	355431	2100	474	813	425	282	1.8%	1.51	0.027
13200	750	P2	379	1.73	258044	2100	344	878	333	195	1.2%	1.71	0.021
13200	750	P3	373	1.73	253873	2100	338	881	329	195	1.2%	1.69	0.021
13200	750	P4	364	1.73	247466	2100	330	885	322	192	1.2%	1.68	0.021
13200	750	P5	304	1.73	207045	2100	276	912	278	186	1.2%	1.50	0.018
13200	750	P6	293	1.73	199379	2100	266	917	269	190	1.2%	1.42	0.017
13200	600	P7	806	1.73	548264	7800	914	3443	2776	4851	30.9%	0.57	0.177
13200	600	P8	1601	1.73	1088737	9800	1815	3993	6392	8685	55.4%	0.74	0.408
13200	750	P9	412	1.73	280102	1300	373	463	191	142	0.9%	1.35	0.012
13200	750	P10	25	1.73	17251	2100	23	1038	26	281	1.8%	0.09	0.002
13200	750	P11	158	1.73	107782	1200	144	528	84	37	0.2%	2.25	0.005
13200	750	P12	234	1.73	159210	1200	212	494	116	32	0.2%	3.58	0.007
13200	750	P13	354	1.73	240994	1200	321	439	156	144	0.9%	1.08	0.010
13200	750	P14	203	1.73	137772	1200	184	508	103	34	0.2%	3.06	0.007
13200	750	P15	269	1.73	182605	1200	243	478	128	32	0.2%	4.03	0.008
13200	750	P16	587	1.73	399040	2100	532	784	460	199	1.3%	2.32	0.029
R3 global=												0.79	

VERIFICARE FORȚA TAIETOARE - DIRECȚIA X SEISM POZITIV																				
Perete	lw	lc	lad.ef	lad.c	fvko	fvtcd	σd	VZ1	h/lw	b	σo	VZ2	Vfi	Vf	Ved	VRd2	% K	% K	Vf/Ved	R3
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm²]	[N/mm²]		[KN]				[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	zidarie	total		
P1	2100	1532	964	964	0.2	0.026	0.45	129	6.29	1.50	0.33	101	32	32	113		3.5%	1.8%	0.29	0.010
P2	2100	1608	1115	1115	0.2	0.026	0.31	116	6.29	1.50	0.24	87	25	25	44		1.3%	0.7%	0.58	0.008
P3	2100	1583	1066	1066	0.2	0.026	0.31	113	6.29	1.50	0.24	87	25	25	39		1.2%	0.6%	0.64	0.008
P4	2100	1568	1036	1036	0.2	0.026	0.31	110	6.29	1.50	0.23	86	25	25	37		1.1%	0.6%	0.66	0.007
P5	2100	1320	540	540	0.2	0.026	0.31	74	6.29	1.50	0.19	79	21	21	26		0.8%	0.4%	0.81	0.006
P6	2100	1207	313	313	0.2	0.026	0.32	60	6.29	1.50	0.19	78	20	20	43		1.3%	0.7%	0.47	0.006
P7	7800	-6352	-20503	0	0.2	0.026	-0.21	117	1.69	1.50	0.17	224	211	117	1221		37.3%	19.4%	0.10	0.036
P8	9800	-1574	-12949	0	0.2	0.026	-1.69	233	1.35	1.35	0.27	384	487	233	1412		43.1%	22.4%	0.16	0.071
P9	1300	918	536	536	0.2	0.026	0.60	89	10.15	1.50	0.42	70	15	15	71		2.2%	1.1%	0.21	0.004
P10	2100	-30064	-62227	0	0.2	0.026	0.00	4	6.29	1.50	0.02	35	2	2	150		4.6%	2.4%	0.01	0.001
P11	1200	1095	990	990	0.2	0.026	0.19	77	11.00	1.50	0.18	43	6	6	2		0.1%	0.0%	2.71	0.002
P12	1200	1386	1573	1573	0.2	0.026	0.23	120	11.00	1.50	0.26	52	9	9	9		0.3%	0.1%	0.95	0.003
P13	1200	582	-37	0	0.2	0.026	0.81	52	11.00	1.50	0.39	63	12	12	20		0.6%	0.3%	0.60	0.004
P14	1200	1302	1403	1403	0.2	0.026	0.21	106	11.00	1.50	0.23	48	8	8	6		0.2%	0.1%	1.34	0.002
P15	1200	1444	1688	1688	0.2	0.026	0.25	132	11.00	1.50	0.30	55	10	10	9		0.3%	0.1%	1.05	0.003
P16	2100	2134	2169	2169	0.2	0.026	0.37	204	6.29	1.50	0.37	107	35	35	68		2.1%	1.1%	0.51	0.011

R3 global= 0.350

- Tronson 4, directia X seism negativ

PERETI DIRECTIONALI X INCOVOIERE - SEISM NEGATIV														
hw	bw	Perete	Ned	fd	Azc	lw	lcw	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med	R3	
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm²]	[mm²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]	[mm²]			
13200	750	P1	173	1.73	117526	2100	157	972	168	215	1.2%	0.78	0.010	
13200	750	P2	348	1.73	236972	2100	316	892	311	196	1.1%	1.58	0.018	
13200	750	P3	374	1.73	254051	2100	339	881	329	201	1.1%	1.63	0.019	
13200	750	P4	393	1.73	266937	2100	356	872	342	204	1.2%	1.68	0.019	
13200	750	P5	482	1.73	327542	2100	437	832	401	202	1.1%	1.99	0.023	
13200	750	P6	462	1.73	314482	2100	419	840	389	287	1.6%	1.35	0.022	
13200	600	P7	2350	1.73	1598388	7800	2664	2568	6036	5707	32.5%	1.06	0.343	
13200	600	P8	2676	1.73	1819772	9800	3033	3384	9054	9622	54.7%	0.94	0.515	
13200	750	P9	61	1.73	41563	1300	55	622	38	165	0.9%	0.23	0.002	
13200	750	P10	666	1.73	453159	2100	604	748	498	203	1.2%	2.46	0.028	
13200	750	P11	312	1.73	211896	1200	283	459	143	35	0.2%	4.13	0.008	
13200	750	P12	260	1.73	176492	1200	235	482	125	34	0.2%	3.71	0.007	
13200	750	P13	353	1.73	239752	1200	320	440	155	149	0.8%	1.04	0.009	
13200	750	P14	267	1.73	181653	1200	242	479	128	34	0.2%	3.79	0.007	
13200	750	P15	236	1.73	160186	1200	214	493	116	35	0.2%	3.29	0.007	
13200	750	P16	127	1.73	86631	2100	116	992	126	296	1.7%	0.43	0.007	

R3 global= 1.04

VERIFICARE FORȚA TAIETOARE - DIRECȚIA X SEISM NEGATIV																				
Perete	lw	lc	lad.ef	lad.c	fvko	fvtcd	σd	VZ1	h/lw	b	σo	VZ2	Vfi	Vf	Ved	VRd2	% K	% K	Vf/Ved	R3
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm²]	[N/mm²]		[KN]				[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	zidarie	total		
P1	2100	-580	-3260	0	0.2	0.026	-0.40	25	6.29	1.50	0.11	62	13	13	62		1.9%	1.2%	0.21	0.004
P2	2100	1460	821	821	0.2	0.026	0.32	96	6.29	1.50	0.22	84	24	24	37		1.1%	0.7%	0.63	0.007
P3	2100	1534	968	968	0.2	0.026	0.32	107	6.29	1.50	0.24	87	25	25	39		1.2%	0.8%	0.65	0.008
P4	2100	1591	1083	1083	0.2	0.026	0.33	117	6.29	1.50	0.25	89	26	26	38		1.2%	0.7%	0.69	0.008
P5	2100	1894	1687	1687	0.2	0.026	0.34	163	6.29	1.50	0.31	98	31	31	31		1.0%	0.6%	0.97	0.009
P6	2100	1288	476	476	0.2	0.026	0.48	94	6.29	1.50	0.29	96	30	30	100		3.1%	2.0%	0.30	0.009
P7	7800	4416	1031	1031	0.2	0.026	0.89	388	1.69	1.50	0.50	366	463	366	1092		33.4%	21.6%	0.33	0.112
P8	9800	3913	-1974	0	0.2	0.026	1.14	389	1.35	1.35	0.46	488	693	389	1488		45.5%	29.5%	0.26	0.119
P9	1300	-6165	-13630	0	0.2	0.026	-0.01	9	10.15	1.50	0.06	31	3	3	94		2.9%	1.9%	0.03	0.001
P10	2100	2237	2373	2373	0.2	0.026	0.40	227	6.29	1.50	0.42	113	38	38	87		2.6%	1.7%	0.44	0.012
P11	1200	1467	1733	1733	0.2	0.026	0.28	140	11.00	1.50	0.35	59	11	11	2		0.1%	0.0%	5.25	0.003
P12	1200	1410	1620	1620	0.2	0.026	0.25	127	11.00	1.50	0.29	54	10	10	9		0.3%	0.2%	1.10	0.003
P13	1200	536	-129	0	0.2	0.026	0.88	51	11.00	1.50	0.39	63	12	12	19		0.6%	0.4%	0.63	0.004
P14	1200	1421	1641	1641	0.2	0.026	0.25	129	11.00	1.50	0.30	55	10	10	6		0.2%	0.1%	1.73	0.003
P15	1200	1350	1500	1500	0.2	0.026	0.23	117	11.00	1.50	0.26	52	9	9	6		0.2%	0.1%	1.38	0.003
P16	2100	-3820	-9739	0	0.2	0.026	-0.04	19	6.29	1.50	0.08	55	10	10	134		4.1%	2.7%	0.07	0.003

R3 global= 0.477

- Tronson 4, directia Y seism pozitiv

PERETI DIRECTIONALI Y INCOVOIERE - SEISM POZITIV												
hw	bw	Perete	Ned	fd	Azc	lw	lcw	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm²]	[mm²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]	[mm²]	
13200	600	P18	1404	1.73	954982	8500	1592	3454	4851	3660	26.0%	1.33

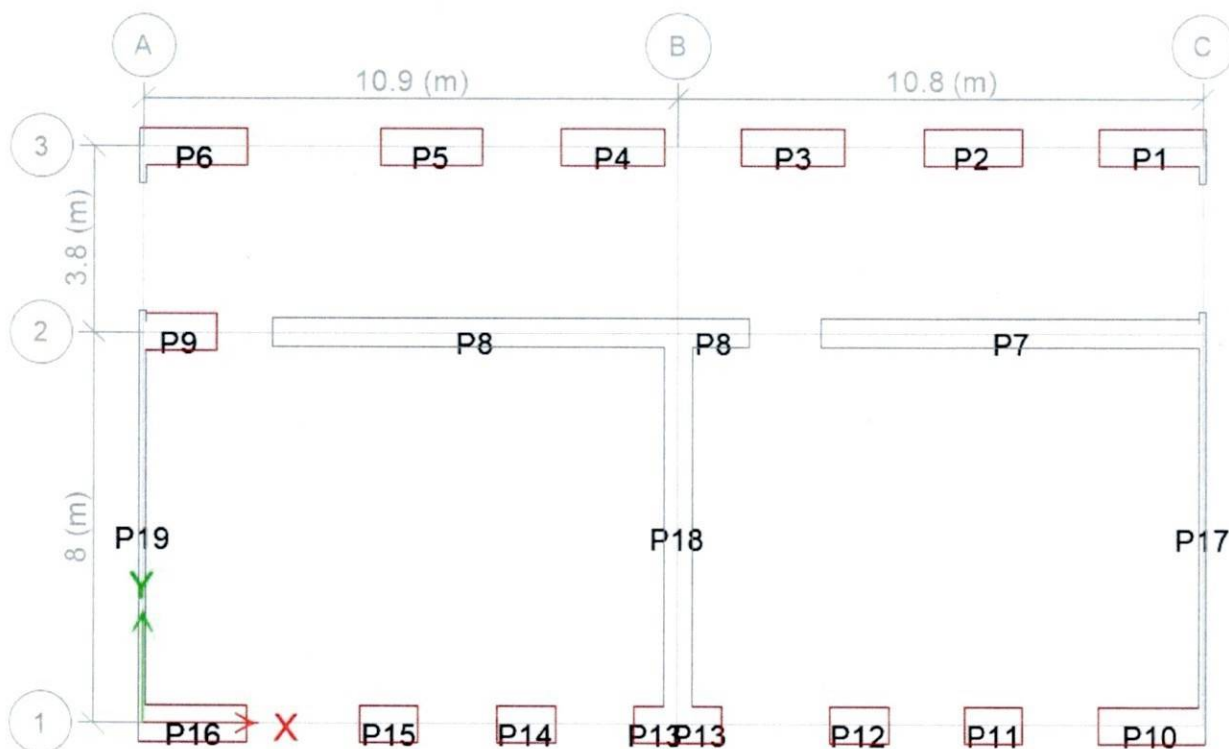
VERIFICARE FORȚA TAIETOARE - DIRECȚIA Y SEISM POZITIV																				
Perete	lw	lc	lad.ef	lad.c	fvko	fvtcd	σd	VZ1	h/lw	b	σo	VZ2	Vfi	Vf	Ved	VRd2	% K	% K	Vf/Ved	R3
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm²]	[N/mm²]		[KN]				[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	zidarie	total		
P18	8500	4931	1362	1362	0.2	0.026	0.47	286	1.55	1.50	0.28	301	369	286	816		21.1%	16.1%	0.35	

- Tronson 4, directia Y seism negativ

PERETI DIRECTIA Y INCOVOIERE - SEISM NEGATIV												
hw	bw	Perete	Ned	fd	Azc	lw	lew	yzc	Mrd	Med	% K	Mrd/Med
[mm]	[mm]		[KN]	[N/mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[KNm]	[KNm]		
13200	600	P_T2	1684	1.73	1145248	8500	1909	3296	5550	3529	25.3%	1.57

VERIFICARE FORTA TAIETOARE - DIRECTIA Y SEISM NEGATIV																			
Perete	lw	lc	lad.ef	lad.c	fvko	fvtd	σd	Vf21	h/lw	b	σo	Vf22	Vf1	Vf	Ved	VRd2	% K	% K	Vf/Ved
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[KN]				[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	zidarie	
P18	8500	6463	4426	4426	0.2	0.026	0.43	534	1.55	1.50	0.33	327	423	327	820		21.1%	16.2%	0.40

- Legenda pentru identificarea peretilor dupa eticheta – tronson 4



Au rezultat indicatori R3 pentru tronsoanele analizate:

Tronson	R3
1	65%-89%
2	35%
3	45%
4	35%
5	65%-89%

Implementarea solutiei de consolidare

Soluția de consolidare propusă pentru tronsoanele analizate care au fost încadrate în clasa de risc seismic R_{sII} și care necesită măsuri de consolidare este cămășuirea anumitor pereți de zidărie, cu un strat de 8 cm de mortar M100T, în care vor fi înglobate plase de armătură SPPB de diametru Φ8 la pas de 100/100 mm. În funcție de varianta de consolidare care se implementează, camășuirea se face pe o singură față (varianta minimală) sau pe ambele fețe (varianta maximală).

V_{Rd} se va considera doar capacitatea data de camasiuirea cu beton armat si anume V_{cam} :

$$V_{Rd} = V_{cam}, \text{ UNDE } V_{cam} = (0.8 \cdot A_{sh} + 0.2 \cdot A_{sv}) \cdot f_{yd}$$

A_{sh} – aria de armatură orizontală intersectată de o fisură la 45°;

A_{sv} – aria de armatură verticală intersectată de o fisură la 45°.

$$A_{sh} = \frac{h}{s_h} \cdot \frac{\Phi_h^2 \cdot \pi}{4} \text{ – aria de armatură orizontală;}$$

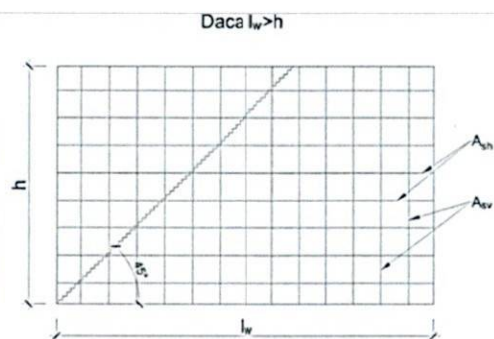
$$A_{sv} = \frac{h}{s_v} \cdot \frac{\Phi_v^2 \cdot \pi}{4} \text{ – aria de armatură verticală;}$$

s_h - pasul armăturilor orizontale;

s_v - pasul armăturilor verticale;

Φ_h - diametrul barelor orizontale;

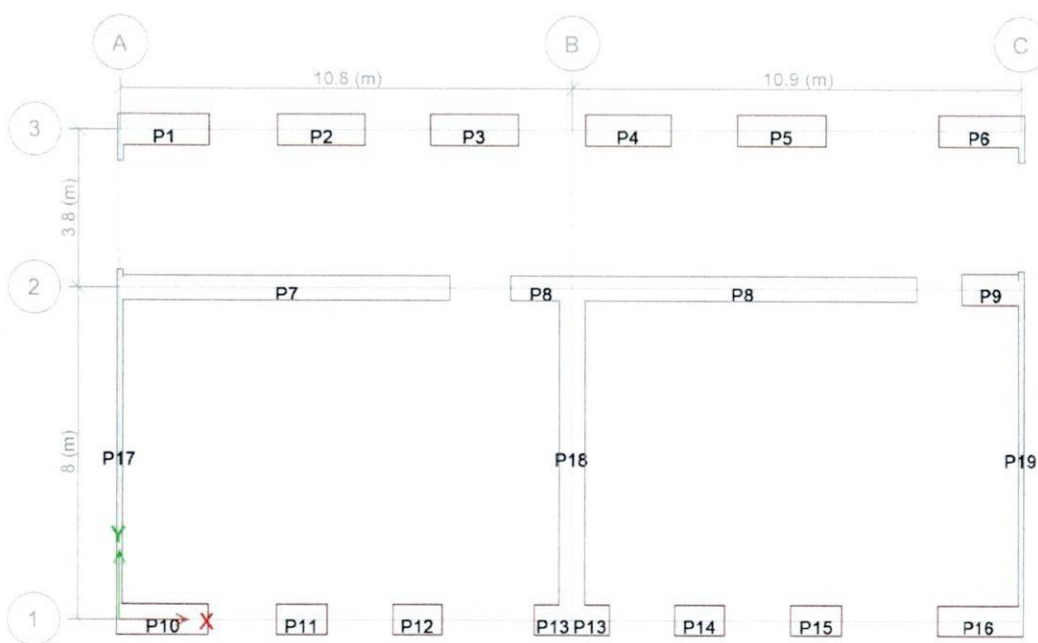
Φ_v - diametrul barelor verticale;



Pereti propusi spre a fi consolidati

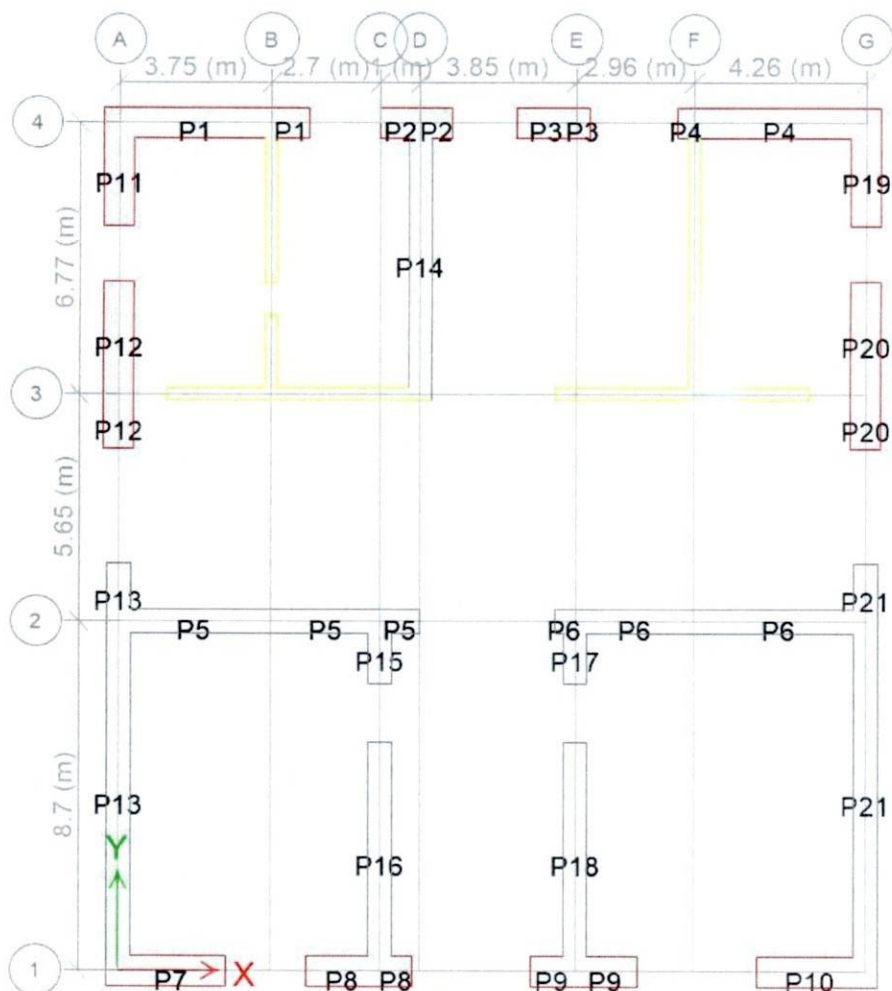
- Tronson 2:

- In varianta minimala: P7, P8, P18 – pe ambele parti
- In varianta maximala: P7, P8, P18 – pe ambele parti, respectiv P1, P2, P3, P4, P5, P6, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 – pe fata interioara



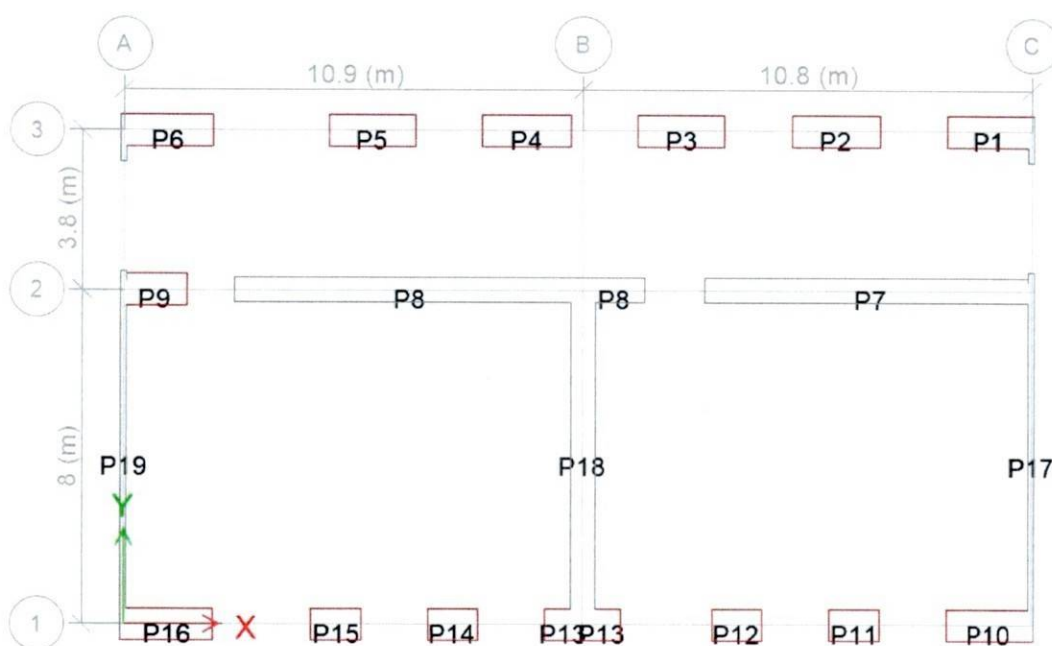
- Tronson 3:

- In varianta minimala: P5, P6, P14, P15, P16, P17, P18 – pe ambele parti
- In varianta maximala: P5, P6, P14, P15, P16, P17, P18 – pe ambele parti, respectiv P1, P2, P3, P4, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P19, P20, P21 – pe fata interioara



- Tronson 4:

- In varianta minimala: P7, P8, P18 – pe ambele parti
- In varianta maximala: P7, P8, P18 – pe ambele parti, respectiv P1, P2, P3, P4, P5, P6, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 – pe fata interioara



14. ANEXA B - DOCUMENTAR FOTO

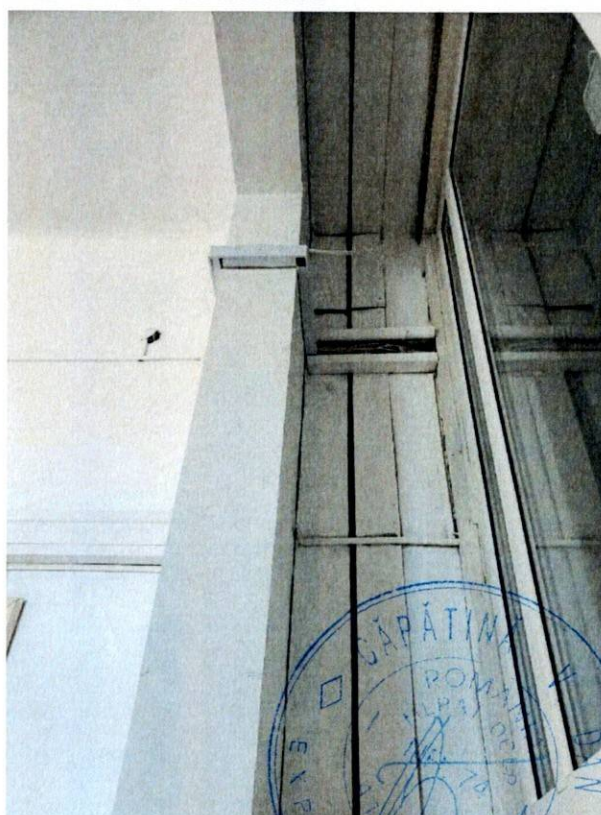
Casa scarii – tronsonul 1



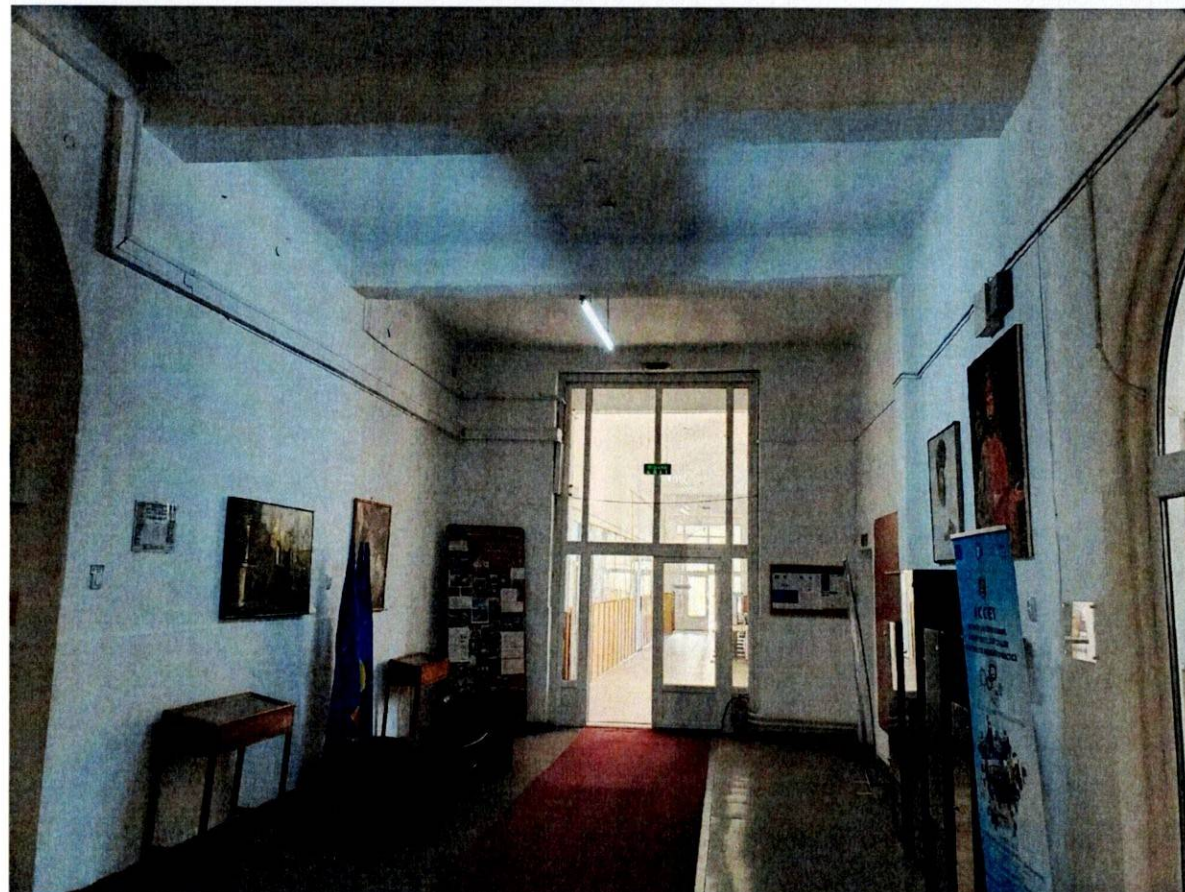
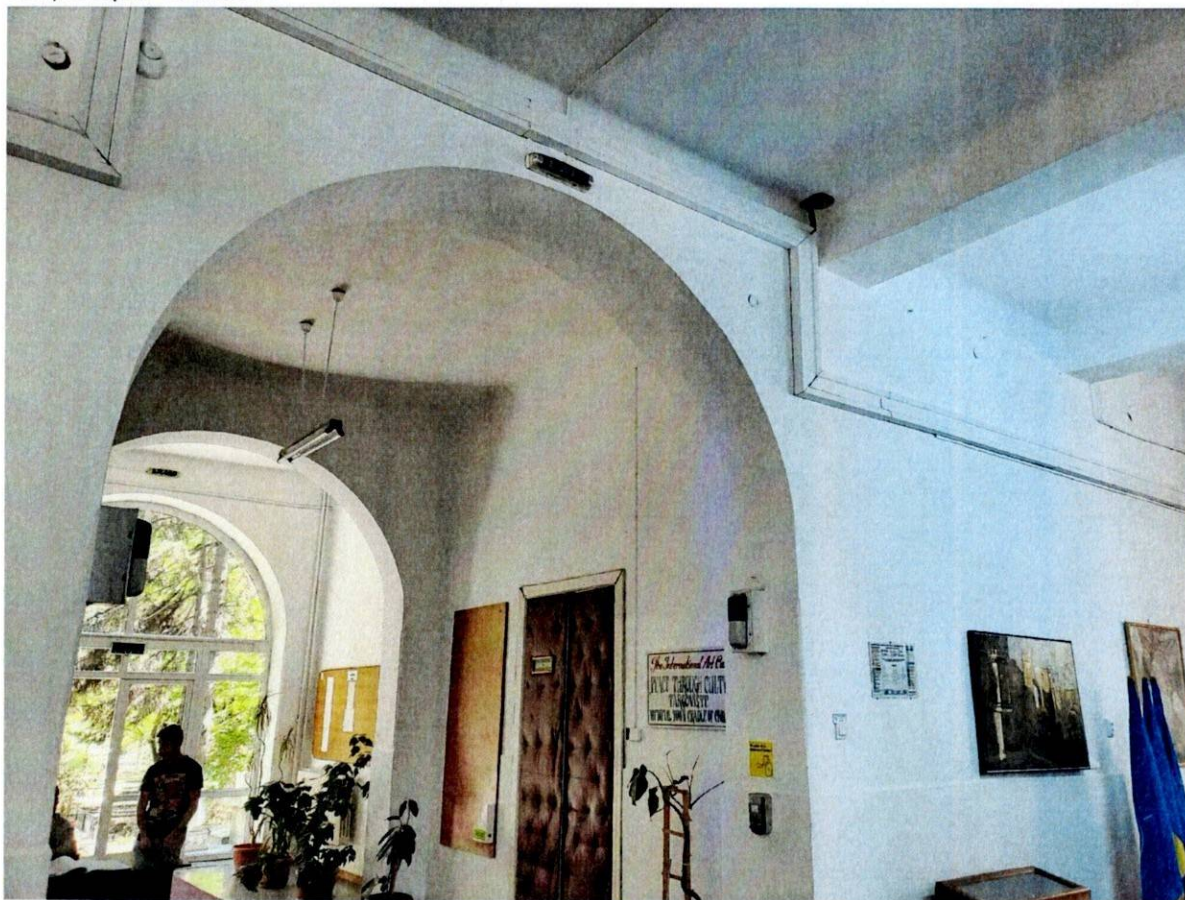
Coridor de circulatie – tronsonul 2



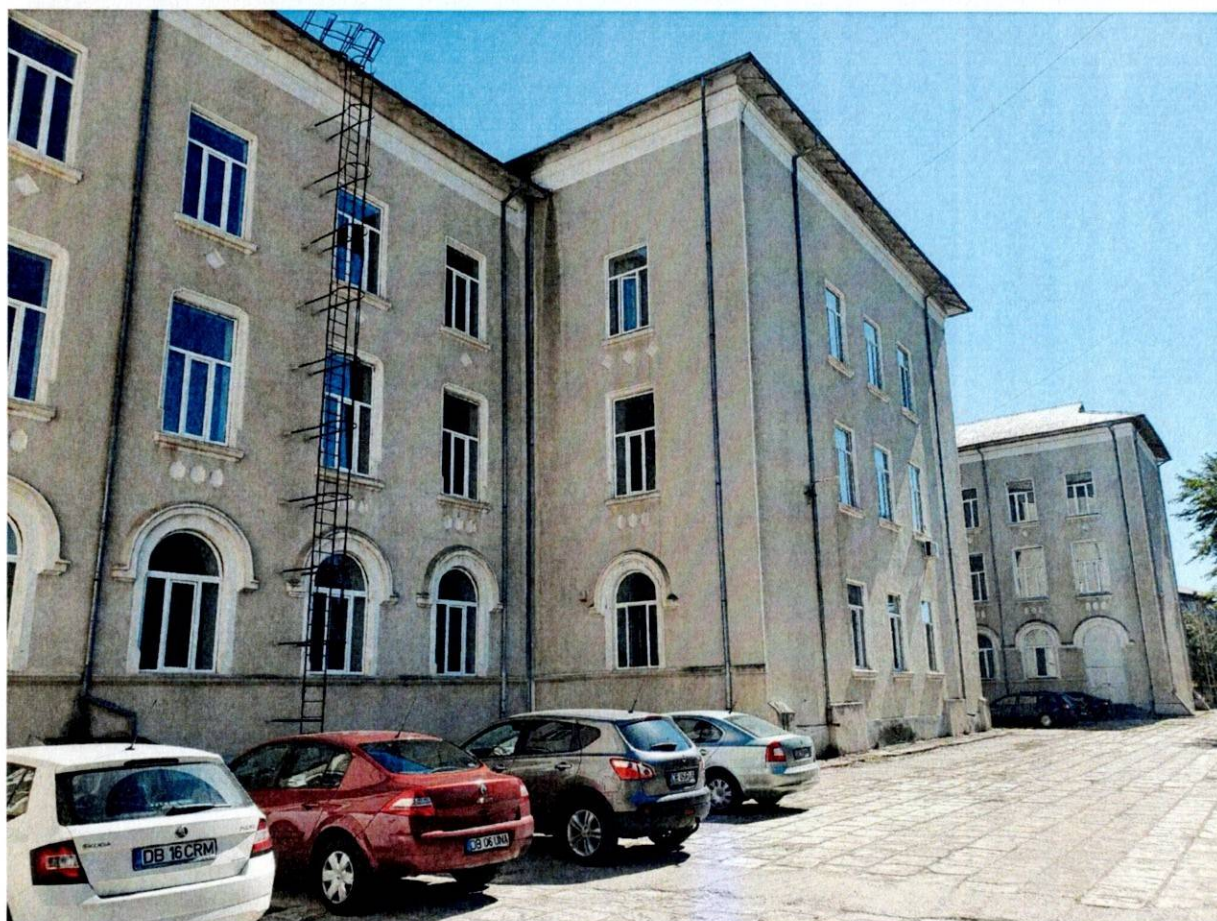
Rost vertical intre tronsoane



Hol principal – tronson 3

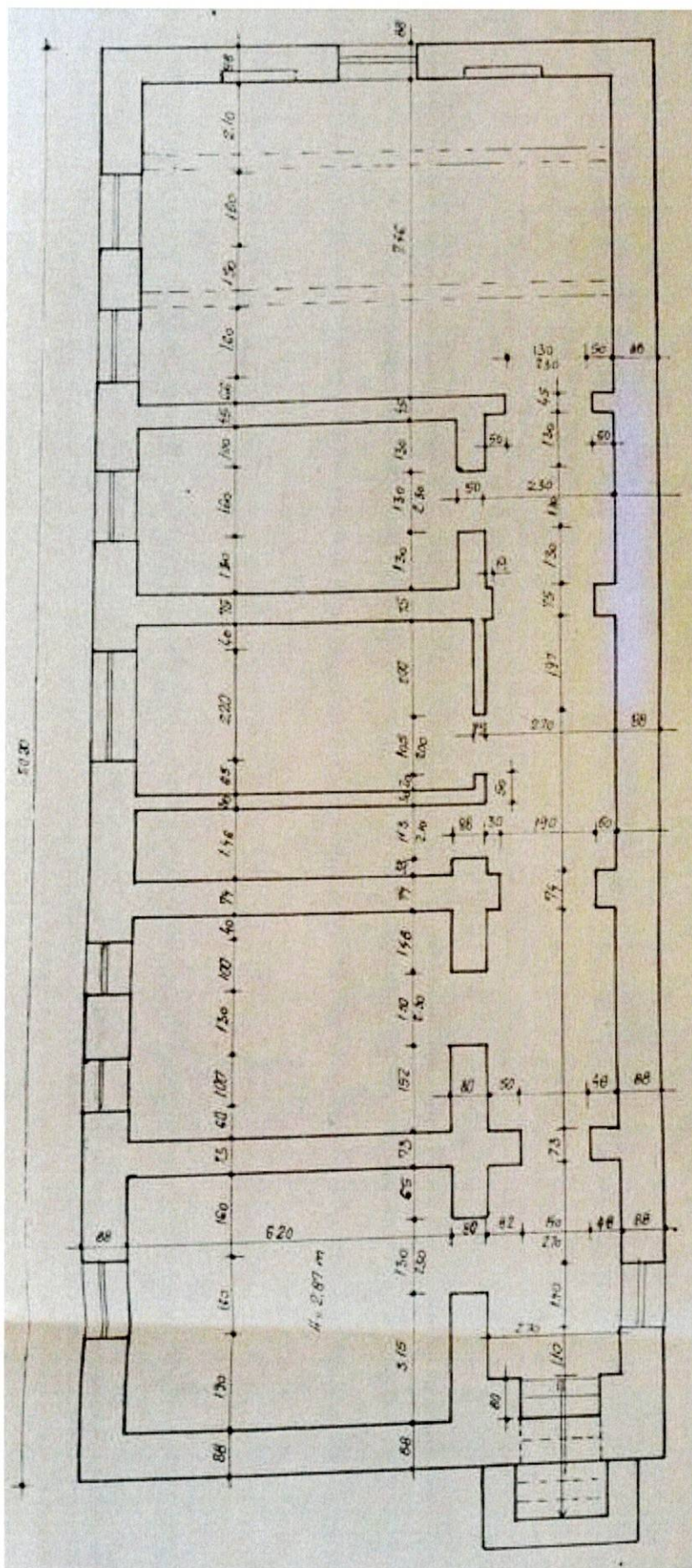


Exteriorul cladirii

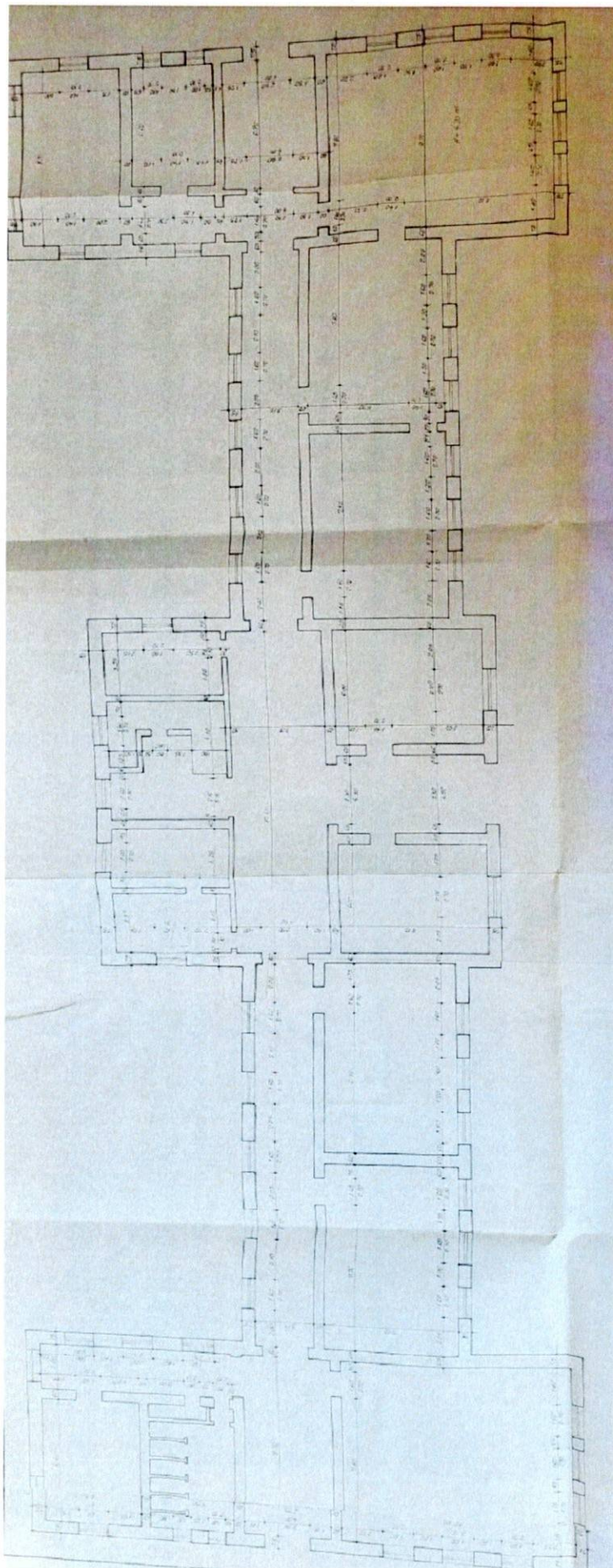


15.ANEXA C - RELEVEE

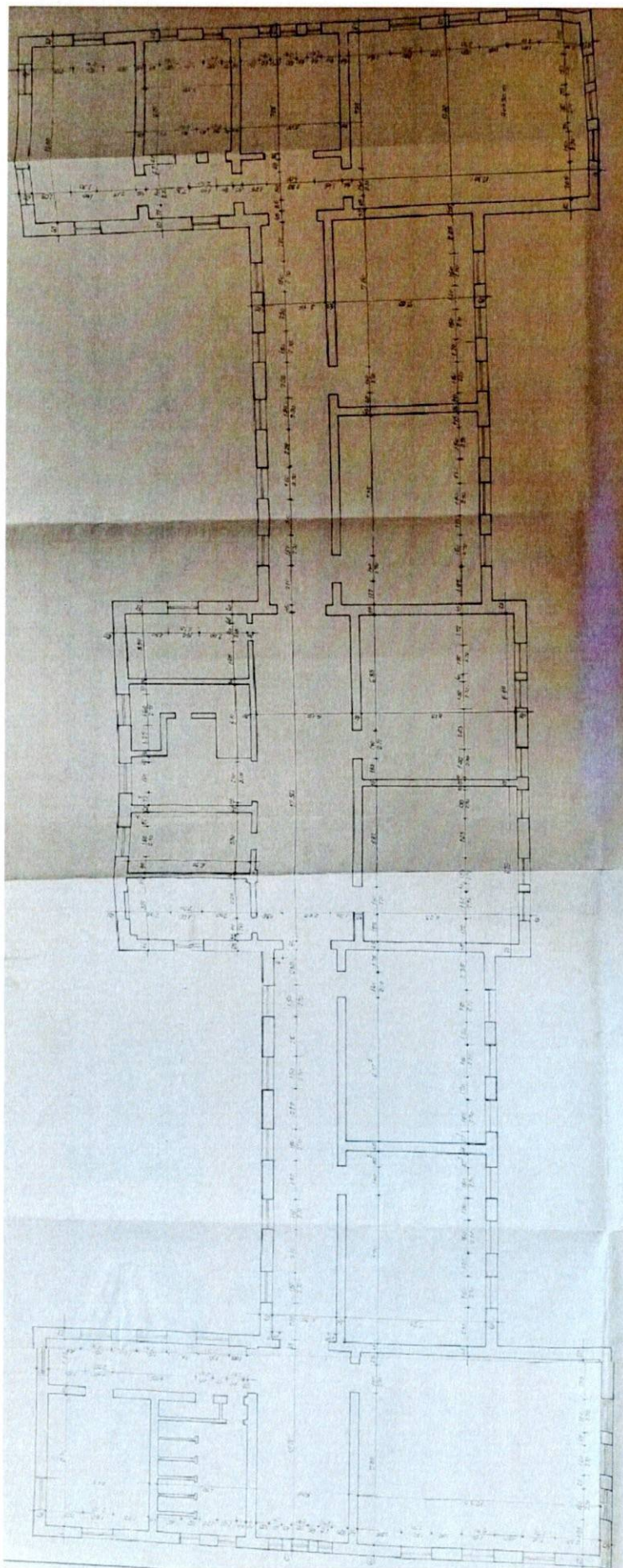
Plan Subsol



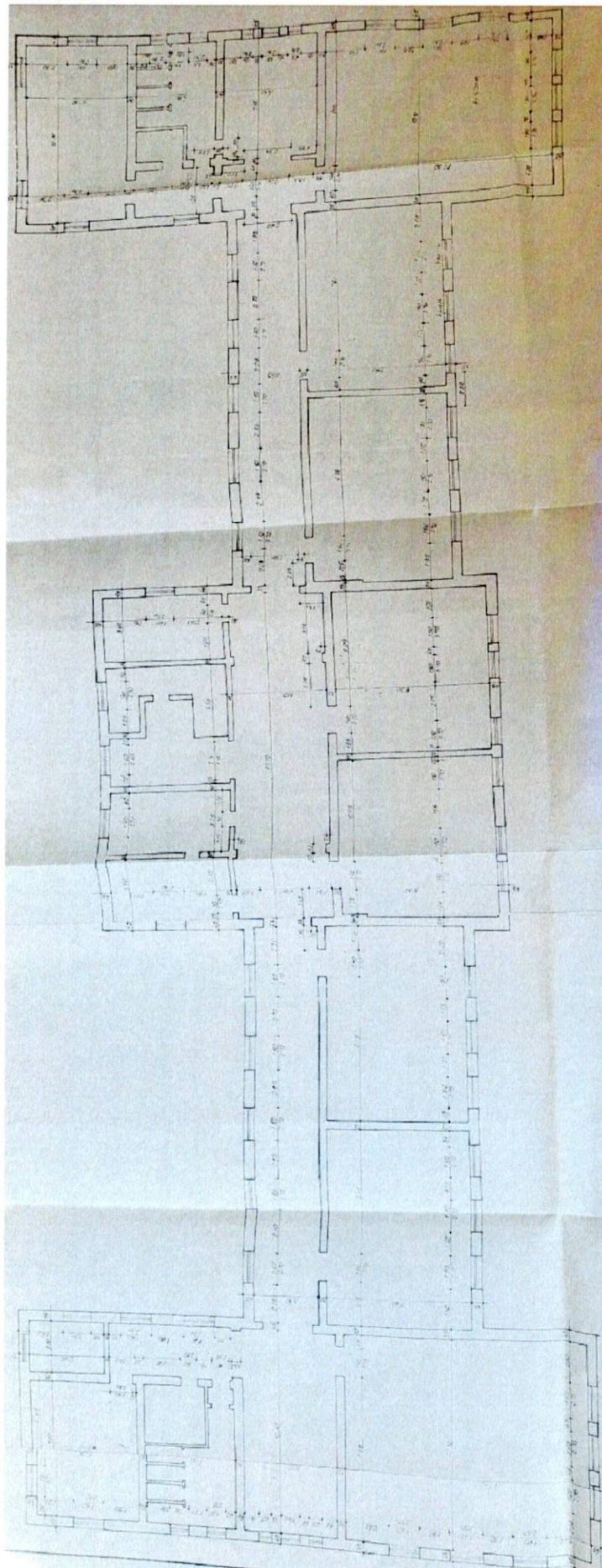
Plan Parter



Plan Etaj 1



Plan Etaj 2



16.ANEXA D – RAPORT DE DEZVELIRI LA FUNDATII

