S.C. TROCON S.R.L.

S.C. TROCON S.R.L.

J07-212/06.04.2006, C.U.I. RO 18561065
Str. Pacea nr. 53, sc. B, et. 4, ap. 19,
Botoșani, Mobil 0766630261

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

conform P100/3-2019 – COD DE PROIECTARE SEISMICĂ – PARTEA III - PREVEDERI PENTRU EVALUAREA SEISMICĂ A CLĂDIRILOR EXISTENTE și C254-2022 – Îndrumător privind cazuri particulare de expertiză tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală „rezistență mecanică și stabilitate”, asupra: IMOBIL SITUAT ÎN LOCALITATEA MIHAIL KOGĂLNICEANU, COMUNA MIHAIL KOGĂLNICEANU, JUDEȚUL TULCEA, pentru: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE – ȘCOALA CU CLASELE I-VIII MIHAIL KOGĂLNICEANU, COMUNA MIHAIL KOGĂLNICEANU, JUDEȚUL TULCEA”

Proiect nr. 60/2025

BENEFICIAR:	**COMUNA MIHAIL KOGĂLNICEANU,JUDEȚUL TULCEA**
PROIECTANT GENERAL:	**S.C. CARPAT RAIL S.R.L.**
PROIECTANT SPECIALITATE:	**S.C. TROCON S.R.L. BOTOȘANI**
EXPERT TEHNIC MDLPA nr. BME 12662 – nr. registru 60/2025	**ING. TROFINOV N. CĂTĂLIN**

LISTĂ RESPONSABILITĂȚI

Expert tehnic atestat MDLPA

ING. TROFINOV CĂTĂLIN .....

TROFINOV N. CĂTĂLIN ROMÂNIA MDLPA NR. BME 12662 A1 INGINER EXPERT TEHNIC

BORDEROU - Conținutul raportului de expertiză, conform pct. 8.2 din P100/3-2019 – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente

1. DATE PRIVIND EXPERTIZA TEHNICĂ
1.1. PAGINĂ DE TITLURI ȘI SEMNĂTURI
1.2. COPIE DUPĂ ACTUL DE ATESTARE AL EXPERTULUI TEHNIC
1.3. RAPORT SINTETIC 3
2. RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ 4
2.1. SCOPUL EXPERTIZEI 4
2.2. REGLEMENTĂRI TEHNICE 5
2.2.1. Cadrul legal 5
2.2.2. Prescripţii tehnice în vigoare la data întocmirii expertizei 5
2.3. ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI 6
2.4. DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE 7
2.5. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI 7
2.5.1 Condiții topografice 7
2.5.2.Caracteristici amplasament. Condiţii geotehnice 7
2.5.3. Condiţii seismice și zonare acțiuni 7
2.5.4. Încadrarea clădirii în categorii şi clase de importanţă 8
2.6. DESCRIEREA CLĂDIRII 8
2.6.1. Avarii, degradări. 9
2.6.2. Seisme suportate. 10
2.6.3. Materiale. 13
2.7. NIVELUL DE CUNOAȘTERE 14
2.8. METODOLOGIA DE EVALUARE 15
2.9. GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂTUIRE SEISMICĂ R_1 17
2.10. GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ R_2 19
2.11. GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ R_3 20
2.12. VERIFICĂRI LA STAREA LIMITĂ DE SERVICIU 20
2.13. SINTEZA EVALUĂRII 21
2.14. PROPUNERI DE INTERVENȚII 21
3. CONCLUZII 24
4. ANEXĂ FOTO 25
5. BREVIAR DE CALCUL 27
6. PIESE DESENATE

S.C. TROCON S.R.L.
Ing. Trofinov Cătălin

La întocmirea prezentei documentaţii s-au utilizat:		
1.	Sistem de operare – WINDOWS 10 Professional - Licenţă	Microsoft Corporation
2.	Tehnoredactare – Microsoft Office Professional Plus 2013 - Licenţă	lizengo GmbH & Co. KG
3.	Parte desenată – ZWCAD 2018 Profesional – Licenţă: 480_Zwcad218	ZWCAD Software Corporation

1.3. RAPORT SINTETIC

Denumire lucrării:	**"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE – ȘCOALA CU CLASELE I-VIII MIHAIL KOGĂLNICEANU, COMUNA MIHAIL KOGĂLNICEANU, JUDEȚUL TULCEA"**				
Scopul expertizei:	Evaluare seismică clădire în vederea lucrărilor de creștere a eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice.				
Data expertizei:	august 2023				
Expert tehnic:	**ING. TROFINOV N. CĂTĂLIN**	**Legitimație**	**BME 12662**		
Adresă:	Loc. M. Kogălniceanu, NC 30242, Com. M. Kogălniceanu, Județul Tulcea				
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C – normală;				
Clasa de importanță și expunere la cutremur(P100-1)	Clasa III – clădiri de tip curent				
Anul construirii:	≈ corpul inițial 1947 – cu extinderi sucesive;				
Funcțiunea clădirii:	Școala;				
Înălțimea supraterană totală:	Parter + etaj 1 și etaj 2, parțiale; +14,68 m.				
Suprafața construită:	Sc ≈ 1073 mp;				
Sistem structural:	Pereți din zidărie de cărămidă plină presată, cu elemente de confinare din beton armat orizontale - centuri, planșee din grinzi de lemn peste parter și etajul parțial, șarpantă din lemn cu învelitoare din tablă zincată fălțuită, fundații continue din beton sub pereți de zidărie;				
Componente nestructurale:	Pereți de compartimentare din zidărie de cărămidă;				
Acțiunea seismică (prob. de depășire în 50 ani)	SLS:	70%	ULS:	20%	
Verificarea la starea limită ultima:	Școală				
Metodologia de evaluare (P100-3)	Metodologie de nivel 1				
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	80				
Gradul de afectare structurală, R_2:	85				
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3:	2,16				
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, R:	**III**				
Descrierea clasei de risc seismic:	**Clasa de risc seismic Rs III, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor;**				
Verificarea la Starea Limită de serviciu:	-				
Concluzii:	Clădirea expertizată respectă condițiile minime privind cerința esențială de rezistență și stabilitate – A1.				
Necesitatea lucrărilor de intervenție: Înlocuirea elementelor subdimensionate și degradate de la nivelul șarpantei și planșeului.	DA				
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, R:	III				

Expert tehnic atestat MDLPA
Ing. Cătălin Trofinov

2. RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

2.1. SCOPUL EXPERTIZEI

La solicitarea proiectantului general: **S.C. CARPAT RAIL S.R.L.,** subsemnatul **ing. Cătălin N. TROFINOV** – expert tehnic atestat MDLPA, am procedat la analiza situaţiei pe teren, în vederea stabilirii stării structurii de rezistenţă a mobilului din localitatea Mihail Kogălniceanu, NC 30242, comuna Mihail Kogălniceanu, județul Tulcea, în vederea executării lucrărilor de creștere a eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice.

Raportul de expertiză este întocmit în baza temei de proiectare transmisă de proiectantul general, și îşi propune, ca pe baza identificării sistemului structural, a degradărilor structurale existente și proprietăţilor materialelor de construcţie, să determine gradul de asigurare la acţiuni seismice a imobilului și măsurile de realizare a lucrărilor.

În acest scop, pentru verificările asupra structurii se vor utiliza prevederile Normativelor: **CR 6-2013, P 100/1-2013 şi P 100/3 – 2019** iar pentru fundaţii cele ale prevederilor cuprinse în normativul **NP 112-2014**.

Prezentul raport de expertiză s-a întocmit în baza ***Normativului P100/3-2019 – Cod de proiectare seismică – partea III – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente*** coroborat cu recomandărilor ***Îndrumătorului C254-2022 privind cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală: "rezistență mecanică și stabilitate"***.

Clădirea supusă expertizării este o construcţie cu regimul de înălțime parter + etaj 1 și 2, parțiale, cu o suprafață construită Sc ≈ 1073 mp, cu un corp inițial construit la jurul anilor 1947 și cu extinderi suucesive. Aceasta parte face parte din categoria instituțiilor de învățământ, obiectiv ce are destinația de Școală.

Documentația de față va fi utilizată la elaborarea documentațiilor tehnico - economice pentru obținerea Autorizației de Construire și detalierea soluțiilor tehnice de realizare a lucrărilor de creștere a eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice. Prezenta expertiză are o valabilitate de 3 ani de zile, cu excepția modificării situației din teren sau a reglementărilor tehnice conexe.

2.2. REGLEMENTĂRI TEHNICE

2.2.1. Cadrul legal

Prezenta expertiză tehnică a elaborată în baza următoarelor legi:

- O.G. nr. 20/1994 privind punerea în siguranţă a fondului construit existent;

- H.G. nr. 644/30.05.1990 completare la Legea 8/1977, privind reducerea riscului de avariere a construcţiilor afectate de seismele din perioada 1940-1990.

- Legea nr. 10/1995 (cu completările ulterioare) privind calitatea în construcţii;

- H.G. nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi construcţiilor;

- O.G. nr. 67/1997 pentru modificarea şi completarea O.G. nr. 20/1994 privind punerea în siguranţă a fondului construit existent;

- Legea nr. 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice;

- Legea nr. 72/1998 privind aprobarea O.G. nr.67/1997 pentru modificarea şi completarea O.G.nr.20/1994 privind punerea în siguranţă a fondului construit existent;

Aceste legi, ordonanţe şi normative au fost elaborate după distrugătorul seism din 04.03.1977 care a produs enorme pagube materiale (mii de clădiri distruse parţial sau total) dar mai ales imensele pierderi umane (peste 1100 morţi). În zonele afectate de seismul din 1977 s-au prăbuşit sau avariat grav 33000 de locuinţe clădiri, au căzut câteva zeci de castele de apă (structuri fără rezervă de rezistenţă).

2.2.2. Prescripţii tehnice în vigoare la data întocmirii expertizei

- CR 0–2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcţii;
- CR 1-1-3/2012–Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor;
- CR 1-1-4/2012–Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor;
- CR 2-1-1.1–Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat;
- CR 6–2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
- P 100-1/2013 – Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri.
- P 100-3/2019 – Cod de proiectare seismică, partea a III-a, prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;

- NP 005-2003 – Normativ privind proiectarea construcţiilor din lemn;
- NP 007-97 – Cod de proiectare pentru structuri în cadre din beton armat;
- NP 019-1997 – Ghid pentru calculul la stări limită a elementelor din lemn;
- NP 042-2000 – Normativ privind prescripțiile generale de proiectare. Verificarea prin calcul a elementelor metalice și a îmbinării acestora
- NP 112 – 2014 – Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață.
- NE 012/1-2007 – Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1 – Producerea betonului.
- NE 012/2-2010 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 – Executarea lucrărilor din beton.
- C 169-1988 – Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;
- SR EN 1991-1-1 – Eurocod 1. Acțiuni asupra construcțiilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru cladiri.
- SR EN 1991 – pr. NA - Eurocod 1. Acțiuni asupra construcțiilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională.
- SR EN 1992-1-1 – Eurocode 2. Proiectarea construcțiilor din beton.
- SR EN 1996-1-1-2006-NB – Eurocod 6. Proiectarea structurilor de zidărie. Anexa națională.
- ST 009-2005 – Specificaţie tehnică privind cerinţe şi criterii de performanţă pentru produse din oţel utilizate ca armături în structuri din beton;

2.3. ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI

Pentru realizarea raportului de expertiză s-au desfășurat următoarele activități:

- Inspecția vizuală detaliată a construcției și relevarea fotografică;
- Inspecția elementelor structurale și nestructurale;
- Relevarea clădirii;
- Realizare studiu geotehnic;
- Calcul structural în varianta existentă.

2.4. DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE

Pentru întocmirea raportului de expertiză s-au analizat:

- Releveu de structură și arhitectură pentru clădirea analizată;
- Studiu geotehnic întocmit de S.C. CARPAT RAIL S.R.L.;
- Informații culese din cadrul inspecției vizuale la exteriorul și interiorul clădirii;
- Tema de proiectare și propunerea de arhitectură transmisă de proiectantul general;

2.5. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI

2.5.1 Condiții topografice

Amplasamentul este situat in intravilanul satului M. Kogălniceanu, NC 30242, comuna M. Kogălniceanu, județul Tulcea, în suprafață de 10885 mp.

Imobilul nu face parte din lista monumentelor istorice și nici nu se află în zona de protecție a acestora.

2.5.2.Caracteristici amplasament. Condiţii geotehnice

Conform studiului geotehnic efectuat de S.C. CARPAT RAIL SRL, Iasi prin ing. Ciobîcă Mihai, terenul de fundare din amplasament este alcătuit dintr-un strat de argilă, plastic consistentă.

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat în forajul executat.

Presiunea convențională de bază pentru stratul de argilă prăfoasă are valoarea p_{conv}=170kPa pentru o lățime de 0,6 m și o cotă de fundare de 110 m.

Sistemul de fundare este de tipul fundațiilor continue din beton armat, sub pereți de zidărie, cu o cota de fundare de 90..100 cm față de cota terenului natural.

2.5.3. Condiţii seismice şi zonare acțiuni

Sub aspect geologico-tectonic, geomorfologic şi climato-mineralogic, zona studiată se află în condiţiile specifice județului Tulcea, găsindu-se sub influenţa cutremurelor de tip „moldavic" ce au epicentrul în zona Vrancei.

Conform **„Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri"** – P100-1/2013, amplasamentul construcţiei se caracterizează prin perioada de colţ T_c=0,7s şi acceleraţia terenului a_g=0,20g.

Conform **„Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor" – CR 1-1-3-2012** amplasamentul este caracterizat de o încărcare la sol $S_{0,k}$= 1,5kN/m^2 cu un IMR = 50 ani din punct de vedere al calculului greutăţii stratului de zăpadă.

Conform **„Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor" – CR 1-1-4-2012** amplasamentul este caracterizat de o presiunea de referinţă a vântului, mediată pe 10 min. la 10m înălţime de la sol pentru o perioadă de recurenţă de 50 ani, de q_{ref} = 0,5kPa.

Conform **STAS 6054 – 77** adâncimea de îngheţ este 80 ÷ 90 cm.

Conform „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri" – P100-1/2013, tab. 4.2, clădirea se încadrează în clasa **a III-a** de importanţă caracterizată de γ_i =1,0 (factorul de importanţă - expunere).

2.5.4. Încadrarea clădirii în categorii şi clase de importanţă

– **clasa "III" de importanţă** - "Clădiri de tip curent" (tabel 4.2. – Clase de importanţă şi de expunere la cutremur pentru clădiri - "Cod de Proiectare Seismică – 100-1/2013").

– **categoria "C" de importanţă** – "Construcţii de importanţă normală" (Anexa 3, cap.II – Categorii de importanţă – H.G. nr. 766/1997).

2.6. DESCRIEREA CLĂDIRII

Structura de rezistență este realizată din pereți structurali din zidărie de cărămidă, cu grosimea structurală de 40...60 cm exteriori și 30...35 cm interiori, cu elemente orizontale de confinare din beton armat, planșeu din grinzi de lemn peste parter cu grosimea de 20cm cu termoizolația dispusă între acestea, fundații continue din beton cu o adâncime de fundare de 80..90cm de la cota trotuarului.

Buiandrugii dispuşi deasupra golurilor de ferestre şi uşi sunt din beton.

Înălţimea parapetului la ferestre este de 90...95 cm.

Acoperişul este de tip şarpantă, alcătuită parţial din lemn, cu descărcări prin intermediul popilor direct pe grinzile de lemn ale planşeului.

Învelitoare din tablă zincaată fălțuită, în patru ape, dispusă pe o asterială din scândură.

Aceasta depăşeşte conturul clădirii cu o streaşină din lemn de 60 cm.

Sistemul de fundare este de tipul fundațiilor continue din beton, sub pereți de zidărie, cu o cota de fundare de 80..90 cm față de cota terenului natural.

Caracteristici structurale

- sistem structural: diafragme de zidărie din zidărie plină presată 240x115x63;
- grosime minimă pereți: 30 cm exteriori și 40 cm interiori;
- siguranța structurală pereți 30 cm: $h_{et}/t = 4,0/0,30 = 13,3>12$–pentru zidărie nearmată;
- dimensiuni în plan: < 50,00m;

Caracteristici structurale		
Inaltime de nivel	4.00	m
Arie planseu de calcul	1109	mp
Arie pereti	171.74	mp
Arie plin pereti exteriori	83.28	mp
Arie gol pereti exteriori	45.14	mp
Arie plin pereti interiori	59.54	mp
Arie gol pereti interiori	12.09	mp
Arie pereti transversali	**72.68**	**mp**
Arie pereti longitudinali	**80.10**	**mp**
Densitatea peretilor transversali - %	**6.55**	**ok**
Densitatea peretilor longitudinali - %	**7.22**	**ok**
pentru ag=0.20, (P100-1/2013 tab.8.8); p ≥	5.5	%
Raport gol/plin pereti exteriori	**0.54**	**ok**
pentru ag=0.20, (P100-1/2013 tab.8.11); ρ ≥	1.00	
Raport gol/plin pereti interiori	**0.20**	**ok**
pentru ag=0.20, (P100-1/2013 tab.8.11); ρ≥	0.35	

2.6.1. Avarii, degradări.

Investigaţiile pe teren, arată că pe parcursul exploatării clădirii aceasta a beneficiat de lucrări de ramenajare și extinderi.

Clădirea a beneficiat de lucrări periodice de întreținere și refacere a finisajelor interioare și exterioare, înlocuire parțială tâmplărie interioară și exterioară și învelitoare.

La data întocmirii prezentei expertize construcția nu prezintă avarii sau degradări specifice acțiunii seismice, tasării terenului de fundare sau săgeți cu depășirea stărilor limită

de deformație și exploatare;

Analizând clădirea atât în ansamblu cât şi în detaliu precum şi comparativ cu actualele prevederi referitoare la siguranţa în exploatare, igiena şi confortul ocupanţilor se pot constata următoarele:

- finisajele interioare și exterioare sunt degradate;

- şarpanta are elemente subdimensionate, nu este ignifugată și tratată împotriva acțiunii insectelor și nu are o rezistență la transfer termic satisfăcătoare;

- burlanele lipsesc parțial, permiţând infiltrarea apelor pluviale până la terenul de fundare;

- ansamblul anvelopei clădirii, prin existența unei rezistenţe la transfer termic necorespunzătoare la nivelul pereţilor, planșeelor și șarpantei, nu satisface exigenţele de confort termic şi de economie de energie;

2.6.2. Seisme suportate.

Zona Vrancea este principala sursă seismică din ţară, dar pe teritoriul României se manifestă mai multe categorii de cutremure, după cum urmează:

- "superficiale", cu adâncimea de focar sub 5 km;

- "crustale" (denumite normale), cu adâncimea de focar între 5 şi 30 km;

- "intermediare", cu adâncimea de focar între 70 şi 170 km.

Cele mai puternice şi care afectează o arie întinsă sunt cutremurele de tip intermediar, localizate la curbura munţilor Carpaţi, în zona Vrancea, în care se consideră că este prezent un proces de subducţie, cu fracturi ale plăcilor tectonice în contact la diferite adâncimi.

Cutremurele intermediare produse la această adâncime, cu magnitudini M de peste 7 (pe aşa-numita «scară Richter») pot să conducă la intensităţi seismice de VII-VIII grade pe scara MSK pe o arie de peste o treime din teritoriul ţării, fiind un factor major de risc.

Există şi alte surse locale sau externe teritoriului românesc (de ex. focarele din sudul Dobrogei) care pot produce intensităţi de VII-VIII grade MSK.

Pe o hartă de zonare seismică se pot observa zonele seismice din teritoriu, dintre care zona afectată de cutremurele de Vrancea este cea mai întinsă, iar cele afectate de cutremurele superficiale sunt dispuse în Banat, Crişana, Maramureş, Făgăraş, Târnave.

Putem constata că aproape tot teritoriul ţării este afectat de activitate seismică relativ puternică, zonele seismice incluzând peste 60 % din populaţie; prin urmare este foarte important să fie luate măsuri de protecţie a populaţiei şi a fondului construit în cazurile de incidenţă a unor astfel de fenomene naturale.

Datele statistice istorice arată o aşa-numită "ciclicitate", în ultimul mileniu, marile seisme producându-se, în medie, de cca. 3 ori pe secol. Adâncimea mare a acestor seisme face ca aria afectată să fie extinsă.

Datorită faptului că în România cutremurele de pământ majore de Vrancea se manifestă la intervale de timp de ordinul deceniilor, cca. 58 % din populaţie nu a trăit evenimente seismice importante, deci nu are o experienţă recentă de protecţie şi comportare; în zonele expuse cutremurelor superficiale şi crustale, cu perioade de revenire mult mai lungi, populaţia fără experienţă proprie poate ajunge la 100% iar efectul unei anumite «uitări» îi face pe oameni să neglijeze consolidarea clădirilor avariate.

Trebuie să reţinem că magnitudinea se referă numai la mărimea convenţională a seismului în zona epicentrală, (dependentă de energia acestuia, exprimată pe scara Richter sau alte scări recente de magnitudine (M_L, M_B, M_s, M_w); nu ne putem referi la o valoare de magnitudine în zona epicentrală şi la o altă valoare într-o altă zonă !!!), iar intensitatea se referă la mărimea (efectele) seismului în diferite amplasamente, fiind diferită în diferite locuri şi descrescând în general cu distanţa faţă de epicentru (fenomenul de atenuare).

Există situaţii în care condiţiile locale de teren amplifică unele efecte la mari distanţe.

- specialiştii apreciază că, în general, seismele intermediare de Vrancea nu produc, potrivit experienţei acumulate, efecte distructive majore asupra clădirilor moderne (cu excepţia celor vulnerabile sau avariate) decât în cazul magnitudinilor de peste 7 Richter.

- seismele superficiale şi crustale pot produce avarieri importante începând cu magnitudini de ordinul 5,5-6,0, mai ales dacă se produc în apropiere de centre populate.

Studiile de inginerie seismică şi experienţa cutremurelor precedente au condus la elaborarea de metode de calcul şi hărţi de zonare seismică.

În prezent, în funcţie de parametrii de zonare a seismicităţii teritoriului, împărţirea seismică a teritoriului României este caracterizată de un cuplu de două hărţi în care se

figurează zonarea parametrilor prezentaţi mai sus, pe teritoriul ţării noastre.

Din 2013 a intrat în vigoare Codul P100-1/2013 cu hărţi de zonare seismică în care hazardul seismic pentru proiectare este descris de valoarea de vârf a acceleraţiei orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurenţă de referinţă (IMR) corespunzător stării limită ultime, valoare numită în cod "acceleraţia terenului pentru proiectare".

Perioada de control (colţ) Tc a spectrului de răspuns reprezintă graniţa dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de acceleraţii absolute şi zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative. Tc se exprimă în secunde.

În condiţiile seismice şi de teren din România, pentru cutremure având IMR = 225 ani, codul redă zonarea pentru proiectare a teritoriului României în termeni de perioadă de control (colţ), Tc, a spectrului de răspuns obţinută pe baza datelor instrumentale existente pentru componentele orizontale ale mişcării seismice.

Enumeram mai jos o lista cu cutremurele documentate, produse începând cu perioada estimată de edificare a construcției:

Nr. crt	Anul	Luna /ziua	Ora / min	Magnitudinea	Intensitatea
0	1	2	3	4	5
1.	**1977**	**III.04**	**21:22**	**7,2**	**IX**
2.	**1986**	**VIII.31**	**00:30**	**7,0**	**VIII**
3.	**1990**	**V.30**	**13:30**	**6,7; 6,1**	**VI**
4.	**2004**	**27.X.**	**20:34**	**6,0**	**VII**
5.	**2005**	**X.26**	**22:51**	**6,2**	**VII**
6.	2006	III.03	10:40	4,8	**V**
7.	2009	IV.25	17:18	5,4	**V**
8.	2010	IX.30	05:31	4,7	**V**
9.	2011	V.01	02:24	4,9	**V**
10.	2011	X.04	02:40	4,8	**V**
11.	2012	XII.01	20:52	4,6	**V**
12.	2013	X.06		5,3	**V**
13.	2014	XI.22	21:30	5,7	**VI**
14.	2016	XI.24	02:11	5,5	**VI**
15.	2016	XII.28		5.3	**VI**
16.	2017	II.08	17:08	5.0	**V**
17.	2018	X.28	03:38	5.8	**VI**
18.	2020	31.I	03:26	5,2	**V**

2.6.3. Materiale.

În urma unor încercări in – situ (examinare vizuală) s-au constatat următoarele:

- *tipologia zidăriei*: zidăria este executată din blocuri de cărămidă ceramică presată plină, 240x115x63 cu mortar de ciment tip M 50. Tipul de zidărie este cu rosturi longitudinale şi transversale cf. CR 6-2013.

- *precizia execuţiei pereţilor:* pereţii sunt executaţi cu rosturi orizontale şi verticale, umplute cu mortar.

- *rezultatele încercărilor nedistructive:* s-au efectuat sondaje pentru determinarea materialelor componente.

- *rezultatele încercărilor distructive:* nu s-au efectuat.

Întrucât principalul material folosit pentru structura de rezistenţă este zidăria de cărămidă și betonul simplu, iar execuția s-a realizat într-o perioadă cu prevederi tehnice reduse privind siguranța la acțiunea cutremurului, precum și faptul ca nu se dispun de informații precise privind proiectarea și realizarea clădirii, valorile rezistențelor materialelor de construcții se vor extrage din normele tehnice în vigoare la data expertizării.

Rezistențele de proiectare ale zidăriei

Pentru calculul în domeniul liniar elastic, rezistențele de proiectare ale zidăriei pentru evaluarea capacității de rezistență la încovoiere cu forță axială și la forfecare se iau după cum urmează:

- *Valoarea rezistenţei de proiectare a capacității de rezistență la compresiune pentru pereţii solicitaţi la încovoiere cu forţă axială*: $f_d=f_m/CF$;

În lipsa unor date obținute prin încercări, rezistența medie la compresiune a zidăriei se apreciază la: $f_m=1,3 \times f_k$, unde f_k este rezistența caracteristică la compresiune a zidăriei, stabilită conform CR6-2013.

- *Valoarea rezistenței de proiectare pentru pereții solicitați la forță tăietoare se stabilește în funcție de mecanismul de rupere:*

- pentru rupere prin rost orizontal (f_{vd}): $f_{vd}=f_{vm} / CF$, unde f_{vm} este rezistența medie de rupere la forfecare în rost orizontal $f_{vm} = 1,33 \times f_{vk}$.

Pentru zidăriile vechi cu cărămizi pline și mortar de var, f_{vk} se calculează cu relația:

$f_{vk}=f_{vk0}+0.4\sigma_d$, unde f_{vk0} = 0,045N/mmp.

Pentru zidăriile din cărămidă executate cu mortar de utilizare generală, cu toate rosturile verticale umplute, f_{vk} se calculează cu relația: $f_{vk}=f_{vk0}+0.4\sigma_d$, unde f_{vk0} = 0,30N/mmp.

- pentru ruperea în scară sub efectul eforturilor principale de întindere (f_{td}):

$f_{td}=0,04f_{m/}(\gamma_M xCF)$.

Pentru evaluarea siguranței clădirilor existente coeficientul parțial de siguranță pentru zidărie se ia egal cu:

- γ_M = 3,0 pentru zidăriile vechi cu cărămizi realizate manual și mortar de var (anterior anului 1900);

- γ_M = 2,70 pentru zidăriile vechi cu cărămizi presate și mortar de var-ciment/ciment - var (între anii 1900...1950);

- γ_M = 2,30 pentru zidăriile recente (după anul 1950).

1. Cărămidă plină presată: 240x115x63 - fb = 5,00 N/mm^2;

2. Mortar – M 50;

fb - rezistența unitară standardizată la compresiune, normal pe fața rostului orizontal;

Valorile realizate: Pentru valorile realizate ale rezistenţelor se ţine cont de un coeficient de reducere a rezistențelor m_R=0,95, datorat defectelor de execuție (rosturi incorecte de lucru, etc.).

Valorile efective la data evaluării

Pentru valorile de proiectare ale rezistenţelor se ţine cont de un coeficient de reducere a rezistențelor m_R=0,9, datorat acțiunii factorilor de mediu ce au acţionat asupra construcției (fenomenul de îngheț - dezgheț).

2.7. NIVELUL DE CUNOAȘTERE

Se apreciază că elementele structurale s-au realizat corespunzător exigențelor perioadei în care a fost consolidat obiectivul, iar starea tehnică a materialelor de construcție folosite este apropiată de cerințele actuale.

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ala factorilor de încredere, de definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

KL 1: Cunoaștere limitată; KL 2: Cunoașterea normală; KL 3 : Cunoașterea completă.

Identificarea nivelului de cunoaștere:

Nivelul de cunoaștere corespunde nivelului minim realizat pentru alcătuirea de detaliu și materiale.

Geometria – configurația de ansamblu a structurii şi dimensiunile elementelor sunt cunoscute dintr-un releveu complet.

Alcătuirea de detaliu – detaliile sunt cunoscute dintr-o examinare vizuală și o inspecție extinsă pe teren. Detaliile privind legăturile între pereții care se intersectează și cele privind legăturile dintre planșee și pereți sunt evaluate ținând cont de tipologia constructivă și de practica curentă a perioadei de realizare a construcției.

Materialele – nu se dispun de informații directe referitoare la caracteristicile materialelor de construcție; Se vor alege valori în acord cu documentele normative din perioada realizării clădirii, asociate cu teste limitate în teren în elementele considerate critice (esențiale) pentru structură.

În conformitate cu factorii consideraţi mai sus, rezultă următorul nivel de cunoaştere: **KL1 – CUNOAŞTEREA LIMITATĂ.** Acestui nivel de cunoaştere îi corespunde un **factor de încredere** care are valoarea **CF=1,35** (cf. P100-3/2019, pct. 4.4).

2.8. METODOLOGIA DE EVALUARE

Conform anexei G din P100-3/2019, pct. G1.1.1(13) și ținând cont că asupra clădirii existente se vor executa lucrări de construcții prin care nu se schimbă definitiv rigiditatea, rezistența sau capacitatea de deformare sub acțiuni seismice și nu se modifică semnificativ masa clădirii (modificarea masei construcție nu se depășește cu mai mult de 2%), nu este necesară evaluarea seismică de ansamblu a clădirii.

Având în vedere tema de proiectare și caracteristicile construcției existente, evaluarea cantitativă se va realiza utilizând metode simplificate de calcul structural și verificări globale ale structurii.

Evaluarea seismică este făcută pentru cerințele fundamentale de referință, definită pentru clădiri noi din P100-1. Valoarea considerată pentru IMR este de 225 ani pentru verificări la Starea Limită Ultimă și de 40 ani pentru verificări la Stare Limită de Serviciu.

Se va utiliza pentru verificare **metodologia de evaluare de nivel 1**.

Metodologia de nivel 1 constă în:

a. Evaluarea calitativă;

b. Evaluarea prin calcul pentru efectul de ansamblu al acțiunii seismice în planul pereților;

În aplicarea metodologiei 1, forța tăietoare de bază corespunzătoare modului propriu fundamental se determină cu metoda forțelor seismice statice echivalente.

În cadrul metodei de nivel 1, evaluarea preliminară prin calcul constă în determinarea capacității de rezistență la forță tăietoare a clădirii pe baza unor ipoteze simplificatoare și compararea acesteia cu forța tăietoare de bază.

Ipotezele pentru evaluarea simplificată a eforturilor unitare de compresiune și de forfecare în pereții structurali sunt următoarele:

- Legăturile dintre pereții de pe cele 2 direcții și între pereți și planșee asigură conlucrarea acestora pentru preluarea încărcărilor verticale și seismice;
- Planșeele constituie diafragme rigide în plan orizontal – ultimul planșeu poate fi de lemn;
- Clădirea are regularitate în elevație;
- Distribuția pereților, inclusiv a golurilor, este identică la toate nivelurile (pereții sunt continui până în fundații;
- Ruperea pereților se produce din forță tăietoare, prin fisurare diagonală din eforturi principale de întindere (mecanism de rupere în scară).

Pentru calculul structurii utilizând metoda forțelor seismice statice echivalente sau metoda de calcul modal cu spectre de răspuns, valorile maxime ale factorilor de comportare, q, sunt:

- structuri din zidărie simplă (nearmată): q=1,5;
- structuri din zidărie confinată: q=2,0;

Încadrarea în clase de risc seismic se face după prevederile codului P100-3/2019:

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

Clasa de risc seismic Rs I, din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime

Clasa de risc seismic Rs II, 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;

Clasa de risc seismic Rs III, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor;

Clasa de risc seismic Rs IV, 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.

Evaluarea calitativă detaliată se face ținând seama de:

- principiile de alcătuire generale ale clădirii;
- starea generală de afectare din cauza cutremurului și/sau a alor acțiuni.

2.9. GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂTUIRE SEISMICĂ R_1

Valoarea gradului de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1, se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, din anexa corespunzătoare tipului de material structural, în funcție de metodologia de evaluare utilizată, în cazul nostru Anexa D din P100-3/2019.

Evaluarea indicatorului R1 ține seama de regimul de înălțime al clădirii, rigiditatea planșeelor la acțiuni în plan orizontal și regularitatea geometrică și structurală.

R1 poate lua valori între 1 și 100. Valoare R1=100 corespunde unei clădiri care îndeplinește integral toate condițiile de alcătuire.

Notarea se va face prin apreciere, cu următorul punctaj:

- Criteriu îndeplinit – 10 pct.
- Neîndeplinire minoră - 8÷9 pct.
- Neîndeplinire moderată - 5÷7 pct.
- Neîndeplinire majoră - 0÷4 pct.

Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1

Criteriu	criteriu indeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Abateri minore	Abateri moderate	Abateri majore
PUNCTAJ ACORDAT	**10**	**8-9**	**5-7**	**0-4**
1. Calitatea sistemului				
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii - legaturi intre pereții ortogonali			7	
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii - legături între pereți și planșeu		8		
Existența ariilor de zidărie suficientă pe ambele direcții și aproximativ egale			6	
Punctaj realizat 1	**7**			
2. Calitatea zidăriei				
Calitatea elementelor		8		
Omogenitatea țeserii, regularitate rosturi, grad de umplere cu mortar		8		
Existența unor zone slabite		8		
Punctaj realizat 2	**8**			
3. Tipul planșeelor				
Rigide în plan orizontal			5	
Eficiența legăturii cu pereții			7	
Punctaj realizat 3	**6**			
4. Configuratia in plan				
Compactitate și simetrie exprimată prin raportul laturilor și dimensiunile retragerilor		7		
Existența sau absența bovindo-urilor		7		
Punctaj realizat 4	**7**			
5. Configurația în elevație				
Uniformitate în elevație exprimată prin retrageri la niveluri succesive		9		
Uniformitate în elevație exprimată prin existența de proeminențe la ultimul nivel		9		
Discontinuități pe verticală (goluri mai mari în etaj decât parter)		9		
Punctaj realizat 5	**9**			
6. Distanța între pereți				
Distanța între pereți		9		
Punctaj realizat 6	**9**			
7. Elemente care dau împingeri laterale				
Existență arce, bolți, cupole, șarpante și elemente care dau împingeri		9		
Punctaj realizat 7	**9**			
8. Tipul terenului de fundare				
Natura terenului de fundare			6	
Capacitate fundații			7	
Eforturi provenite din tasări diferențiale și din seismului		8		
Punctaj realizat 8	**7**			

9. Interacțiuni cu clădirile adiacente				
Risc de ciocnire cu clădirile alăturate		9		
Înălțimile clădirilor vecine		9		
Risc de cădere al unor componente vecine		9		
Punctaj realizat 9	**9**			
10. Elemente structurale				
Existență elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane) sau placaje grele cu risc de prăbușire		9		
Punctaj realizat 10	**9**			
PUNCTAJ TOTAL R1	**80**			

Pe baza caracteristicilor enumerate mai sus se stabileşte valoarea coeficientului R_1 : R_1=80.

Clasa de risc seismic asociată indicatorului R_1 se stabilește astfel:

Clasa de risc seismic			
I	II	**III**	IV
Valorile R_1			
< 30	30 ≤ R_1 < 60	**60 ≤ R_1 < 90**	90 ≤ R_1 ≤ 100

2.10. GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ R_2

Indicatorul R_2 ia valori pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradări structurale şi nestructurale dat în lista specifică tipului de construcţie analizat, din anexa corespunzătoare materialului structural utilizat (Anexa D din P100-3/2019).

Pentru evaluarea calitativă preliminară, starea generală de avariere a clădirii se notează în funcție de tipul și de gravitatea avariilor prin punctajul dat în tabelul următor:

Categoria avariilor	elemente verticale (A_v)			elemente orizontale (A_h)		
	Suprafață afectată			Suprafață afectată		
	≤ 1/3	≤ 1/3+2/3	> 2/3	≤ 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

Pe baza caracteristicilor enumerate mai sus se stabileşte valoarea coeficientului R2 (gradul de afectare structurală): R_2=85.

Clasa de risc seismic asociată indicatorului R_2 se stabilește astfel:

Clasa de risc seismic			
I	II	**III**	IV
Valorile R_2			
< 50	50 ≤ R_2 < 70	**70 ≤ R_2 < 90**	90 ≤ R_2 ≤ 100

2.11. GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ R_3

Gradul de asigurare seismic R_3, caracterizează capacitatea de rezistență și de ductilitate a structurii, în ansamblu, capacitatea de rezistență și stabilitatea componentelor nestructurale, în raport cu cerințele seismice.

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

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

Valorile medii ale eforturilor unitare tangențiale, v_m, în elementele verticale ale structurii, stâlpi sau pereți, la nivelul situat imediat deasupra cotei teoretice de încastrare, se determină cu relația aproximativă: $v_m = F_b \backslash A_c$.

Pentru elementele verticale ale structurilor de tip cadru sau cu pereți structurali, gradul de asigurare seismică, R_3, pentru structură se stabilește în termeni de rezistență, la nivelul situat imediat deasupra cotei teoretice de încastrare, astfel: $R_3 = v_{adm} \backslash v_m$.

v_m – efortul unitar tangențial mediu;

v_{adm} – valoarea admisibilă a efortului unitar tangențial mediu (conf.anexa D din P100-3/2019)

Clasa de risc seismic asociată indicatorului R_3 se stabilește astfel:

Clasa de risc seismic			
I	II	III	**IV**
Valorile R_3			
< 35%	35% ≤ R_3 < 65%	65% ≤ R_3 < 90%	**90% ≤ R_3**

Pe baza calculul structurii se stabilește valoarea coeficientului R_3 :

R_3 trans. = 2,16; R_3 long. = 2,38; – R_3 = 2,19 - Clasa Rs IV de risc seismic.

2.12. VERIFICĂRI LA STAREA LIMITĂ DE SERVICIU

Având în vedere încadrarea construcției în prevederile pct. 8.9 din P100-1/2013 în categoria ***clădirilor simple din zidărie***, precum și clasa Rs III de risc seismic s-a considerat că îndeplinirea condițiilor verificării la SLU conduce direct la respectarea criteriilor de la SLS.

2.13. SINTEZA EVALUĂRII

Sistemul structural este înzestrat cu o capacitate de rezistență suficientă și prezintă un nivel de rezistență satisfăcător de disipare al energiei seismice.

Structura clădirii prezintă stabilitate de ansamblu sub acțiunea forțelor seismice de proiectare atât la răsturnare cât și la lunecare.

Ansamblul construcției are o distribuție relativ uniformă a maselor pe cele 2 direcții (diferență aprox. 9%), cu aspecte conceptual corecte, și anume: zidărie de cărămidă confinată cu elemente orizontale de beton armat, simplitate și redundanță structurală, rezistență laterală pe pe orice direcție, traseu al încărcărilor continuu, infrastructură în măsură să transmită la teren forţele verticale şi orizontale.

Fundațiile și terenul de fundare pot prelua eforturile transmise de suprastructură fără deformații remanente substanțiale, având în vedere durata îndelungată de exploatare putem concluziona că s-au consumat tasările posibile.

Construcția prezintă abateri în ceea ce privește respectarea condițiilor minime de alcătuire a structurii de rezistență:

- lipsa elementelor verticale de confinare din beton armat, inclusiv lipsa unei șaibe rigide la nivelul planșeului, limitează parțial deplasările laterale sub acțiunea seismică asociată stării limită ultime, asigurând o marjă redusă de siguranță a deformației laterale a structurii față de cea corespunzătoare prăbușirii;

- şarpanta și planșeul are elemente subdimensionate;

Având în vedere rezultatele evaluărilor calitative și cantitative, putem încadra construcția în situația existentă în clasa ***Clasa de risc seismic Rs III, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor;***

2.14. PROPUNERI DE INTERVENȚII

Ținând cont de starea tehnică efectivă din teren, precum și de tema de proiectare solicitată de beneficiar, expertul propune următoarele lucrări de intervenții:

1. Se vor investiga diafragmele de zidărie şi acolo unde se remarcă fisuri ori crăpături cu deschidere <10mm se vor injecta manual cu amestecuri pe bază de var-ciment sau rășini

epoxidice; Injectarea fisurilor se va realiza după realizarea lucrărilor de rezidiri și plombări ale pereților de zidărie.

Pentru fracturi mai mari de 10mm se va utiliza rezidirea zonei cu blocuri de cărămidă de acelaşi tip ori eventual betonarea cu microbeton fluid;

2. Refacerea continuităţii intersecţiilor diafragmelor de zidărie în dreptul coşurilor de fum realizate în grosimea pereţilor. Se vor curăţa traseele de funingine şi se vor betona ori se va demola zidăria şi se va reţese cu utilizarea unor blocuri de cărămidă similare;

3. Investigarea atentă a grinzilor planșeului și înlocuirea elementelor degradate și subdimensionate.

Se vor utiliza grinzi de lemn ecarisat cu aceleași dimensiuni și caracteristici. Peste grinzile de lemn se va dispune o podină din scânduri duble, bătute la 45^0, după ce în prealabil s-a dispus o termoizolație între ele.

4. Elementele șarpantei se vor investiga cu atenție. Se vor înlocui elementele degradate de acțiunea factorilor externi și se vor suplimenta prinderile metalice, scoabe, ancore, plăcuțe metalice, etc.

5. Secțiunile subdimensionate se vor înlocui cu secțiuni ecarisate din lemn de răşinoase. Întreaga masă lemnoasă a șarpantei se va ignifuga și proteja împotriva insectelor.

Se va pune accent pe conformarea acesteia la prescripţiile privind încărcarea din zăpadă şi vânt precum şi la modul de calcul al secţiunilor de lemn conform ***NE 005-2003 - Proiectarea construcțiilor din lemn și NE 019-2003 - Calculul și alcătuirea structurilor de rezistență din lemn amplasate în zone seismice***.

Se vor utiliza numai secţiuni ecarisate, tratate ignifug şi contra insectelor.

Ancorarea elementelor faţă de structură se va executa temeinic, cu ancore mecanice, fermele vor fi contravântuite pe ambele direcţii prin cleşti dubli si contrafişe duble, înclinate la 45°; fermele vor urmări dispunerea grinzilor și centurilor.

6. Panele transversale și longitudinale cu săgeți substanțiale se vor înlocui cu elemente cu secțiuni corect dimensionate. Se vor dispune clești și contrafișe pe direcția de descărcare a panelor transversale.

7. Elementele accesorii învelitorii – burlane – vor coborî până la nivelul trotuarului.

Deasemenea se vor monta parazăpezi în vederea împiedicării căderilor masive de zăpadă de pe învelitoare.

8. Refacerea finisajelor interioare, exterioare și realizare lucrări de eficiență energetică, conform propunerilor arhitecturale și recomandărilor auditului energetic. Creșterea rezistenței termice a elementelor de închidere prin termoizolarea acestora;

9. Elementele de placare se vor ancora de elementele de fațada prin ancoraje mecanice – min. 5 buc/mp. Lucrările de izolații termice se vor proiecta și dimensiona conform C-107/0-02 – Normativ pentru proiectarea și execuția lucrărilor de izolații termice la clădiri.

10. În situația termoizolării inferioare a plăcii suport pardoseală, se vor dezafecta straturile existente și se va reface cu placa pardoseală cu un strat din beton clasa min. C20/25, armat cu plase sudate Ø6/100/100: 116GQ283.

Se va dispune o centură la baza pereților, la interior, pe conturul camerelor, cu secțiunea de 15x25cm, inserată parțial în peretele de zidărie, parțial în elevația fundațiilor, armată longitudinal cu bare Bst500sC și transversal cu etrieri Ø8 Bst500sC, dispuși la 15cm.

11. Refacerea finisajelor interioare, exterioare și realizare lucrări de eficiență energetică, conform propunerilor arhitecturale și recomandărilor auditului energetic. Creșterea rezistenței termice a elementelor de închidere prin termoizolarea acestora;

12. Se recomandă executarea în zona construcţiei a unor lucrări de colectare şi evacuare atentă a apelor provenite din precipitaţii şi prevederea unor trotuare în jurul clădirii care să nu permită infiltrarea apei în zona fundaţiilor.

13. Sistematizarea verticală a incintei, cu adoptarea unui sistem adecvat de colectare și dirijare a apelor meteorice de pe amplasament spre sistemul de canalizare.

Se vor executa trotuare perimetrale, peste un strat de pământ compactat cu maiul mecanic în straturi de 15-20cm şi urmărindu-se obţinerea unui grad de compactare de 96%, cu o pantă transversală de 2% şi longitudinală de min. 0,5%.

La interfaţa cu soclul se toarnă un cordon de bitum.

3. CONCLUZII

1. CONSTRUCȚIA EXPERTIZATĂ ȘI LUCRĂRILE DE INTERVENȚIE PROPUSE RESPECTĂ CONDIȚIILE MINIME PRIVIND CERINȚA ESENȚIALĂ DE REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE – A1.

2. PREZENTA EXPERTIZA VA FI COMPLETATĂ ȘI/SAU MODIFICATĂ FUNCȚIE DE SITUAȚIA EFECTIVĂ DIN TEREN LA DEMARAREA LUCRĂRILOR.

3. Detaliile de execuție se vor prezenta la faza P.TH.-D.E. și vor fi avizate de expertul tehnic.

4. Funcţie de starea generală a clădirii la momentul începerii lucrărilor se pot propune şi alte metode de intervenţie care vor fi dezvoltate în cadrul asistenţei tehnice.

Expert tehnic atestat MDLPA,

ing. CĂTĂLIN TROFINOV

4. ANEXĂ FOTO

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 5

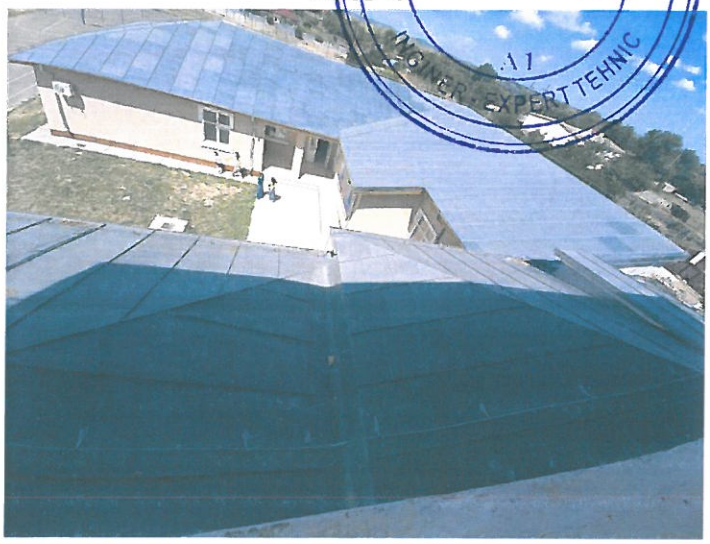


Foto 6

Foto 7

Foto 8

Foto 9

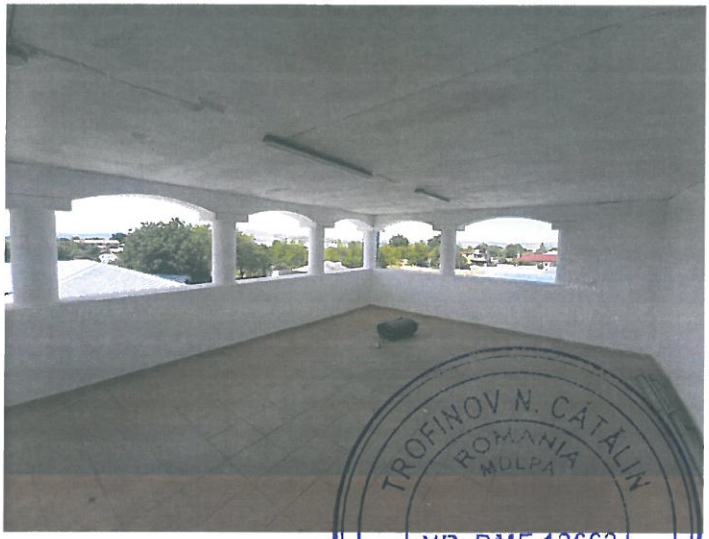


Foto 10

TROFINOV N. CĂTĂLIN
ROMÂNIA
MULPA
NR. BME 12662
INGINER - EXPERT TEHNIC

Foto 11

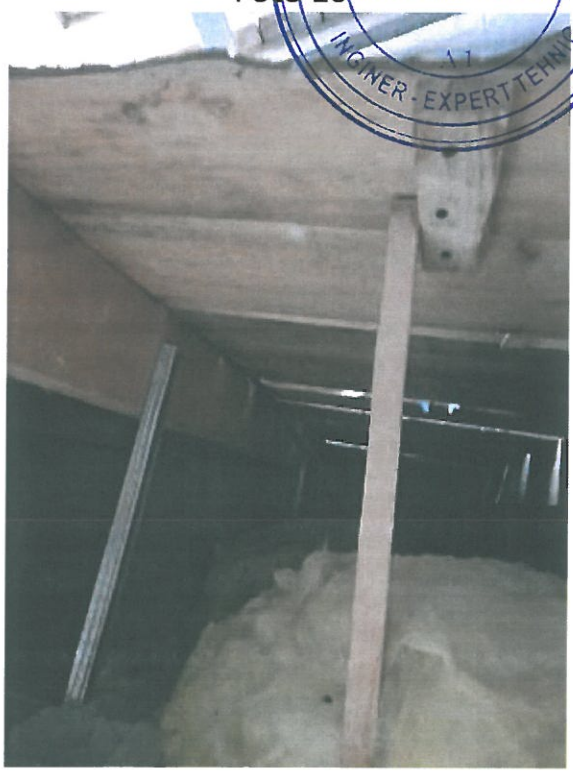


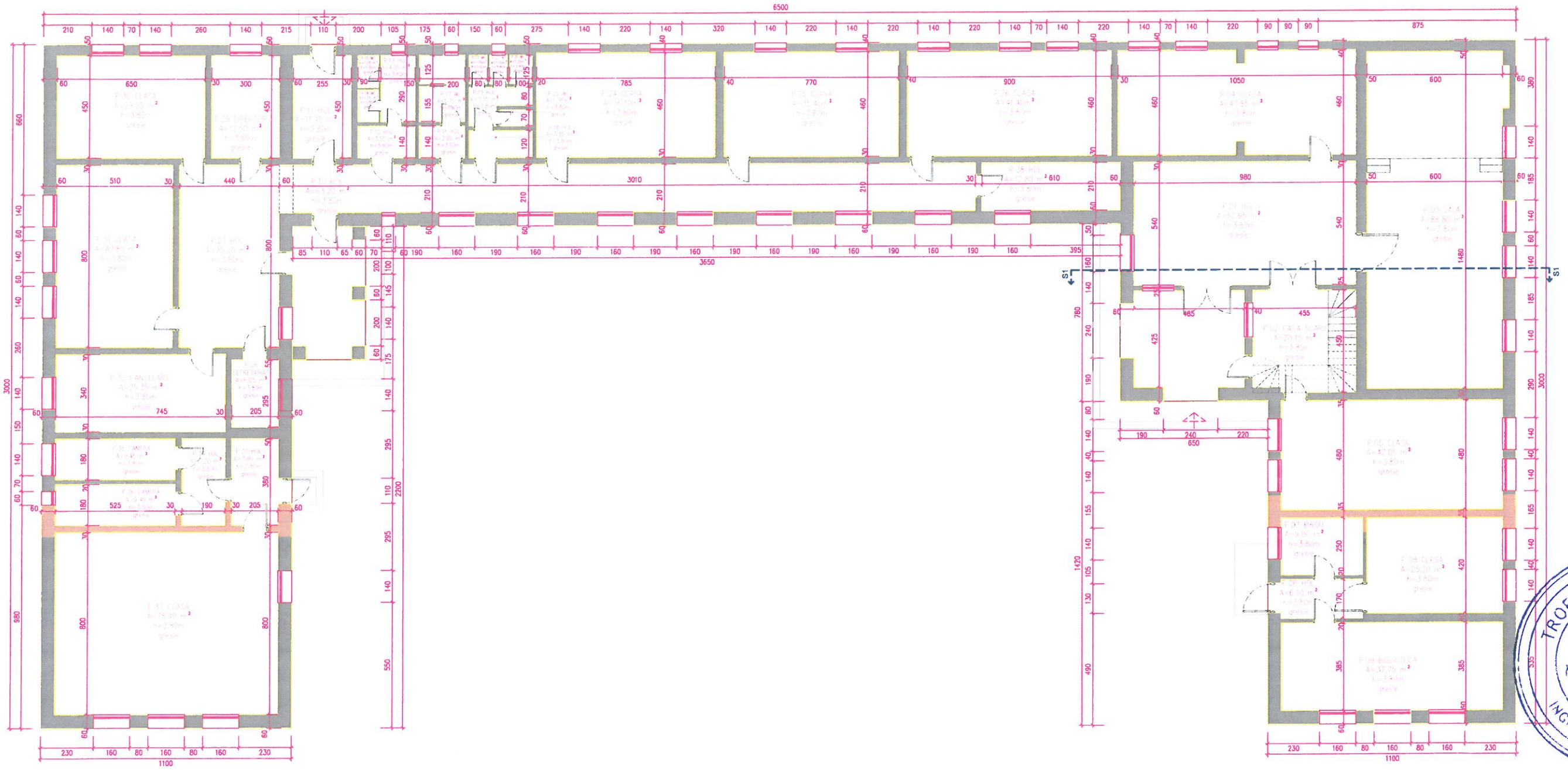
Foto 12

5. BREVIAR DE CALCUL

	situatia existenta			
	1.INCARCARI UNITARE	Normat	n	Calcul
		daN/m^2		daN/m^2
	A. Planseu peste parter	**700**		**510**
-	planseu lemn	200	1	200
-	permanenta - sarpanta	200	1	200
-	utila	100	0.3	30
-	zapada	200	0.4	80
	Suprafata de nivel - mp	1109		
	Inaltime de nivel - m	4.00		
	Arie pereti - mp	29.33		
	Greutatea parterului	**776766**	**daN**	
	H total - m	14.68		
	Arie pereti longitudinali parter - mp	80.10		
	Arie pereti transversali parter - mp	72.68		
	2. GREUTATE CLADIRE			**tone**
	Total greutate cladire	**776766**	**daN**	**777**
	3. INCARCAREA SEISMICA CONVENTIONALA (CF. P100-1/2013)			
Forta taietoare de baza $F_b = \gamma_{I,e}\, S_d(T1)\, m\, \lambda$		**193026**	**daN**	**193**
		1930	**kN**	**tone**
T1=	perioada fundamentala proprie - kT pentru zidarie	0.045		0.34
TC=	perioada de control (colț) a spectrului de raspuns			0.70
TB =	perioada de control (colț) a spectrului de raspuns			0.14
TD =	perioada de control (colț) a spectrului de raspuns			3.00
m=	masa totală a clădirii			776766
λ=	factor de corectie pentru contributia modului propriu fundamental			0.85
a_g =	acceleratia terenului pentru proiectare			0.20
$\gamma_{I,e}$=	factor de importanta al constructiei - clasa de importanta III			1.00
g=	acceleratia gravitationala			9.81
Sd (T1) 5%	ordonata spectrului de raspuns pentru perioada fundamentala T1			0.33
Sd (T1) 8%	ordonata spectrului de raspuns pentru perioada fundamentala T1			0.29
β0=	factor de amplificare dinamicamaxima a acceleratiei orizontale a terenului			2.5
b(T)	spectru normalizat de raspuns elastic pentru com. orizontale ale terenului			2.50
q=	factor de comportare			1.50
η=	factor corectie ce tine cont de amortizare			0.88
ξ=	fractiunea de amortizare critica			8
	Factor de incredere CF=		1.35	
	Coeficient partial de siguranta γ_{M}=		2.3	

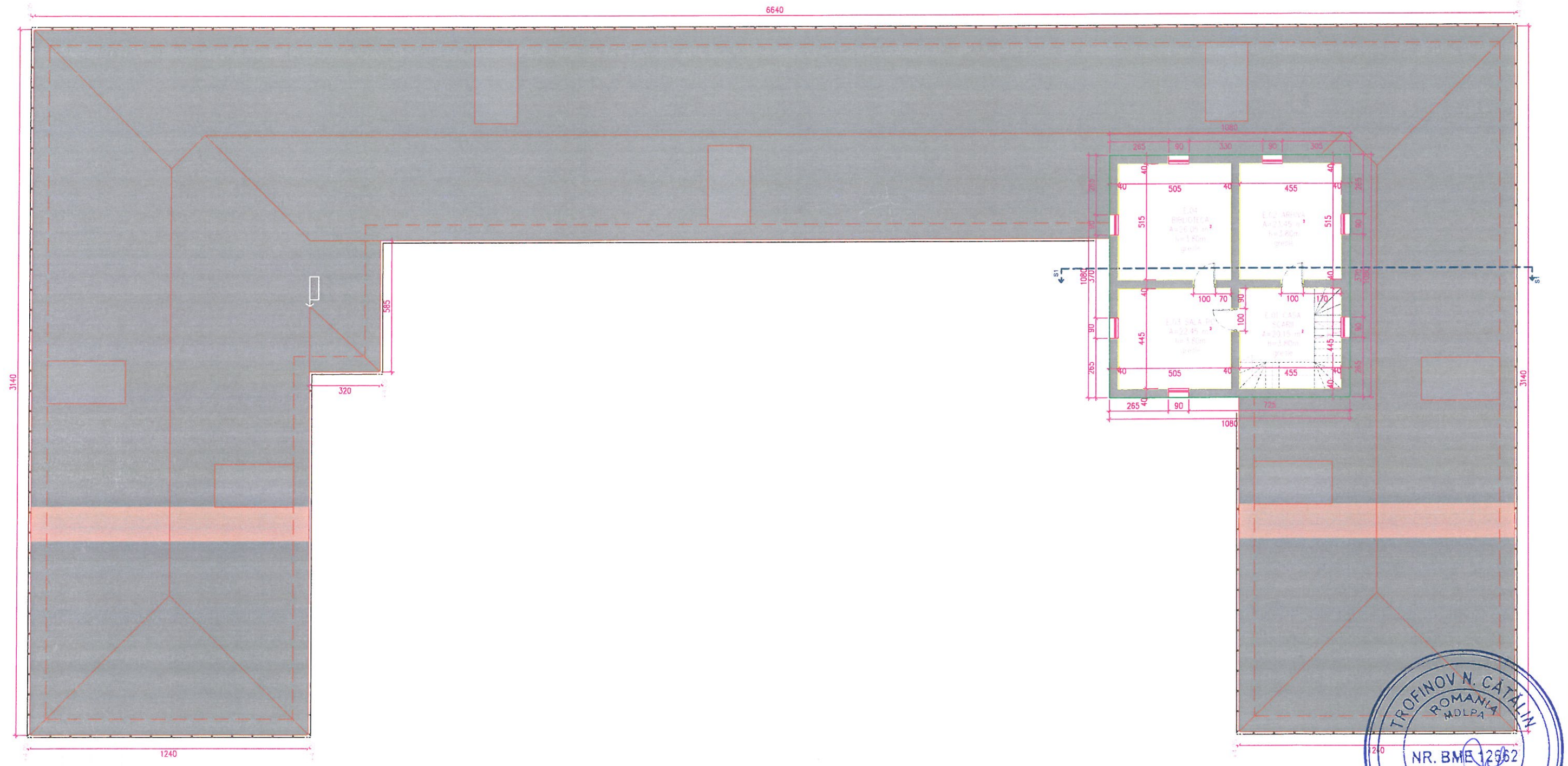
	τk=....N/mmp pt. zidarie cu mortar de ciment		0.10	N/mmp
	Efortul unitar mediu de compresiune σ0=		0.05	N/mmp
	Efortul unitar tangential transversal **v mtr=Fb/Actr**		0.03	N/mmp
	Efortul unitar tangential longitudinal **v mtr=fb/Aclg**		0.02	N/mmp
Valoarea de ref. admisibila a efortului tangential pt pereți de zidarie - vadm			0.06	N/mmp
	R3 transversal =vadm/vm=		2.16	
	R3 longitudinal =vadm/vm=		2.38	
	R3cladire=		**2.16**	

Expert tehnic atestat MDLPA,
ing. CĂTĂLIN TROFINOV



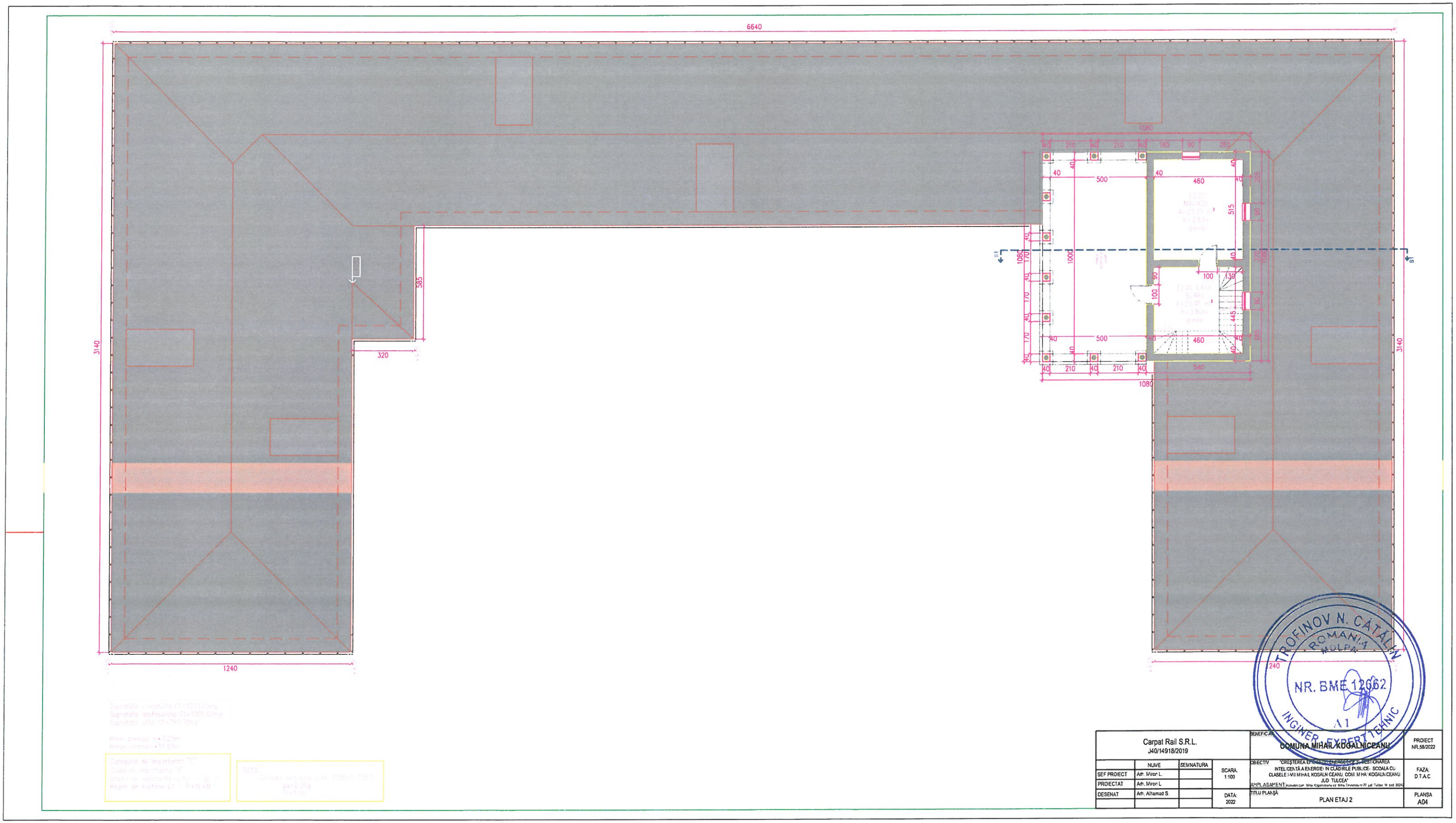
TROFINOV N. CĂTĂLIN
ROMANIA
MOLDPA
NR. BME 12662
A1
INGINER - EXPERT TEHNIC

Carpat Rail S.R.L. J40/14918/2019				BENEFICIAR COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU	PROIECT NR.58/2022
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:100	OBIECTIV: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE SCOALA CU CLASELE I-VIII MIHAIL KOGALNICEANU, COM. MIHAIL KOGALNICEANU JUD. TULCEA	FAZA D.T.A.C
ȘEF PROIECT	Arh. Mircn L.			AMPLASAMENT: [illegible]	
PROIECTAT	Arh. Mircn L.			TITLU PLANȘĂ PLAN PARTER	PLANȘA A02
DESENAT	Arh. Ahamad S		DATA 2022		



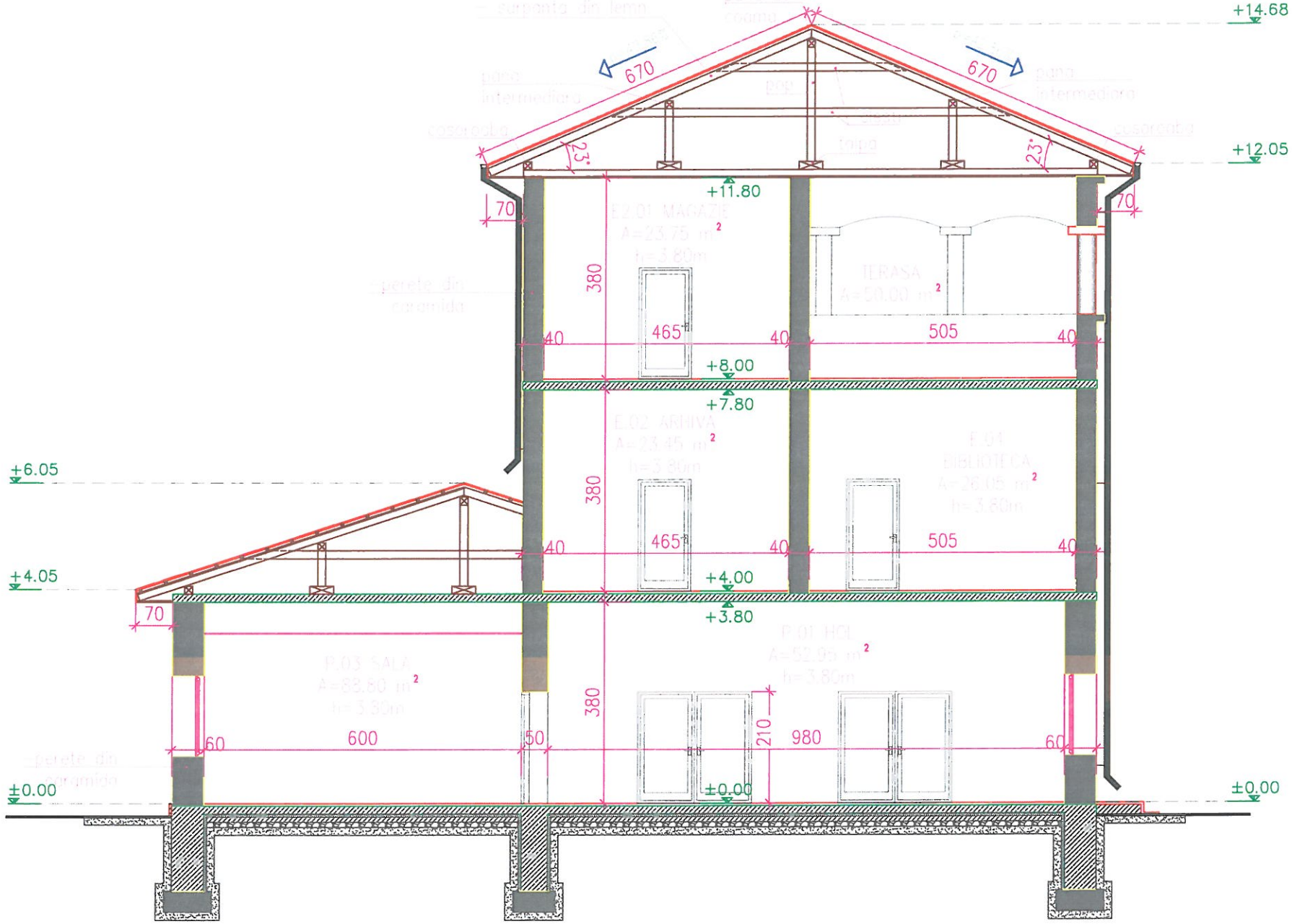
TROFINOV N. CATALIN
ROMANIA
MDLPA
NR. BMB 12662
INGINER - EXPERT TEHNIC

Carpat Rail S.R.L. J40/14918/2019				BENEFICIAR: COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU	PROIECT NR.58/2022
	NUME	SEMNATURA	SCARA: 1:100	OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENȚĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE- ȘCOALA CU CLASELE I-VIII MIHAIL KOGALNICEANU, COM. MIHAIL KOGALNICEANU JUD. TULCEA"	FAZA: D.T.A.C.
SEF PROIECT	Arh. Miron L.			AMPLASAMENT: Localitatea: Mihail Kogălniceanu, str. Mihai Eminescu, nr.77, jud. Tulcea, Nr. cad. 30242	
PROIECTAT	Arh. Miron L.				
DESENAT	Arh. Alhamad S.		DATA: 2022	TITLU PLANȘĂ: PLAN ETAJ 1	PLANȘA A03



Carpat Rail S.R.L. J40/14918/2019				BENEFICIAR COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU	PROIECT NR.58/2022
	NUME	SEMNATURA	SCARA: 1:100	OBIECTIV "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI MODERNIZAREA INTELIGENȚĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE- ȘCOALA CU CLASELE I-VIII MIHAIL KOGALNICEANU, COM. MIHAIL KOGALNICEANU JUD. TULCEA"	FAZA: D.T.A.C.
SEF PROIECT	Arh. Miron L.			AMPLASAMENT Județul Tulcea, Mihail Kogălniceanu, str. Mihai Eminescu, nr.77, jud. Tulcea, Nr. cad. 30242	
PROIECTAT	Arh. Miron L.				
DESENAT	Arh. Alhamad S.		DATA: 2022	TITLU PLANȘĂ PLAN ETAJ 2	PLANSA A04

TROFINOV N. CĂTĂLIN
ROMÂNIA
MULPA
NR. BME 12662
INGINER EXPERT TEHNIC
A1



Suprafață construită Cf=1073.05mp
Suprafață desfășurată Cf=1505.00mp
Suprafață ocupată Cf=765.75mp

Hmin. cornișă =+7.25m
Hmax. coamă=+10.50m

Categoria de importanță "C"
Clasa de importanță "II"
Gradul de rezistență la foc = gr. III
Regim de înălțime C1 – P+1E+M

Nota:
- Zonarea seismică cod: P100/1-2013:
  ag=0.25g
  Tc=1.0s

TROFINOV N. CĂTĂLIN
ROMANIA
MDLPA
NR. BME-12662
INGINER - EXPERT TEHNIC

Carpat Rail S.R.L. J40/14918/2019				BENEFICIAR: **COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU**	PROIECT NR.58/2022
	NUME	SEMNATURA	SCARA: 1:50	OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI IN CLĂDIRILE PUBLICE- SCOALA CU CLASELE I-VIII MIHAIL KOGALNICEANU, COM. MIHAI KOGALNICEANU, JUD. TULCEA" AMPLASAMENT intravilan com. Mihai Kogalniceanu,str. Mihai Eminescu nr.77, jud. Tulcea. Nr. cad. 30242	FAZA: D.T.A.C.
ȘEF PROIECT	Arh. Miron L.				
PROIECTAT	Arh. Miron L.				
DESENAT	Arh. Alhamad S.		DATA: 2022	TITLU PLANȘĂ: SECȚIUNE S1-S1	PLANȘA A06