

S.C. REZ EXPERT S.R.L.

Oradea, str. Iosif Vulcan nr. 3, ap. 1G

Nr. reg. com.: J05/293/2011

C.U.I.: RO28089599

Cod IBAN RO49BTRL0050.1202.3905.78XX

Banca Transilvania

Tel.: 0746/865682

e-mail: rezexpert@yahoo.com

EXPERT TEHNIC ATESTAT

M.T.C.T.

ING. HAIDUC IOAN

Certificat de atestare nr. 06520/22.06.04

LUCRAREA :

**REPARAȚII FINISAJE EXTERIOARE SI INTERIOARE
LA BISERICA REFORMATĂ DIN ODOREU**

AMPLASAMENT :

***ODOREU, STR. REPUBLICII NR.102, COMUNA ODOREU,
JUDEȚUL SATU MARE***

BENEFICIAR:

PAROHIA REFORMATĂ ODOREU

FAZA:

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Data elaborării: MARTIE 2019

Beneficiar: Biserica Reformată Odoreu

Lucrare: Reparații finisaje
exterioare și interioare la
Biserica Reformată din Odoreu
Odoreu, str. Republicii nr.102.
Com. Odoreu, jud. Satu Mare

Faza: Expertiză tehnică

BORDEROU

A.PIESE SCRISE

Foaie de titlu

Borderou

Raport de expertiză tehnică

B. PIESE DESENATE

Conform relevu de arhitectură elaborat de

B.I.A. STARMULLER ISTVAN

Întocmit

ing. Haiduc Ioan

Beneficiar: Biserica Reformată Odoreu

Lucrare: Reparații finisaje
exterioare și interioare la
Biserica Reformată din Odoreu
Odoreu, str. Republicii nr.102.
Com. Odoreu, jud. Satu Mare

Faza: Expertiză tehnică

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

CAP. 1. OBIECTUL ȘI NECESITATEA EXPERTIZEI TEHNICE

1.1. Obiectul expertizei tehnice:

Obiectul expertizei tehnice îl constituie construcția cu destinația de biserică, (cod monument SM II- m- B- 05341) situată în Comuna Odoreu, str. Republicii nr. 102, jud. Satu Mare cu suprafața construită și desfășurată de 184 mp.

1.2. Necesitatea expertizei tehnice:

Prin tema de arhitectură elaborată de BIA Starmuller Istvan se produce efectuarea unor reparații și modificări asupra construcției existente în scopul eliminării umidității și igrasiei din pereți.

1.3. Acte normative vizând necesitatea expertizei tehnice:

- Legea nr. 50/91 cu completări și modificări ulterioare privind autorizarea lucrărilor de construire
- Legea nr. 10/95 privind calitatea în construcții
- H.G. 925/95 privind modul de elaborare al expertizelor tehnice
- P100/3-13 privind asigurarea construcțiilor existente la acțiuni seismice

1.4. Date oferite de expertiza tehnică

- evaluarea calitativă și cantitativă a construcției în situația actuală și în situația propusă
- prezentarea soluțiilor tehnice care se vor aplica în proiectul tehnic (arhitectură), în vederea efectuării modificărilor și transformărilor propuse prin tema de arhitectură, astfel încât să se asigure rezistența mecanică și stabilitatea construcției.

CAP. 2. DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCȚIA

2.1. Perioada de execuție: 1586

2.2. Nr. de nivele: 1 nivel (Parter)

2.3. Destinația: lăcaș de cult

2.4. Amplasament: - zona seismică (conform P100/1-2013): $a_g = 0,20 g$ și perioada de colț a spectrului de răspuns seismic $T_c = 0,7 \text{ sec}$
- zona climatică: $S_{0,k} = 1,5 \text{ kN/mp}$
- zona eoliană: $q_{ref} = 0,5 \text{ kPa}$
- clasa de importanță II ($\gamma = 1,0$)

2.5. Forma, dimensiunile și modul de alcătuire al construcției:

Din punct de vedere funcțional construcția este alcătuită din două zone distincte: nava bisericii și turnul bisericii.

Nava bisericii are în plan dimensiunile principale (între axele 2-3 /A-D) de $8,70 \times 19,88 \text{ m}$.

Înălțimea liberă a construcției este de $5,60 \text{ m}$.

Pe latura dinspre turn este prevăzut un balcoancu lățimea de $1,78 \text{ m}$ situat la cota $+2,60$. Structura acestuia este susținută de 2 stâlpi din lemn și de pereții perimetrali ai navei.

Pe latura din spate (ax 3) este prevăzut un planșeu intermediar la cota tot de $+2,60 \text{ m}$, având lățimea de $3,40 \text{ m}$, susținut de 2 stâlpi din lemn ornamentat și respectiv de pereții perimetrali ai navei.

Accesul în balcon se realizează pe cele două scări din lemn.

Peste navă s-a prevăzut un acoperiș tip șarpantă din lemn cu învelitoare din tablă prevăzut cu scurgere în trei ape.

Înălțimea construcției la nivelul streășinei acoperișului este de $5,60 \text{ m}$, iar la nivelul coamei de $10,50 \text{ m}$ față de nivelul cotei $\pm 0,00$ care se situează cu circa 10 cm peste nivelul terenului amenajat (pe latura din față).

Naosul bisericii are prevăzut un acces secundar dispus pe latura din dreapta a construcției (axa D/2-3).

Turnul bisericii este situat pe latura din față a navei și are în plan formă pătrată cu dimensiunile esteriore de circa $3,15 \times 4,25 \text{ m}$.

Înălțimea turnului din zidărie este de $16,00 \text{ m}$ până la nivelul streășinei acestuia.

Peste turnul din zidărie s-a prevăzut o turlă cu structură din lemn și învelitoare din tablă cu secțiune octogonală, de formă piramidală. Înălțimea turlei este de $8,60 \text{ m}$ iar înălțimea totală împreună cu turnul din zidărie este de $24,80 \text{ m}$ considerat de la nivelul streășinei navei până sub crucea turlei.

2.6. Structura de rezistență

Structura de rezistență a construcției este alcătuită din pereți portanți realizați din zidărie simplă (format vechi). Aceștia sunt dispuși pe zona perimetrală a navei. Grosimea pereților navei este de 90 cm. Grosimea pereților turnului este de 90 cm la nivelul interior. Grosimea acestora se diminuează pe înălțime ajungând la grosimea de 50 cm.

Închiderea de la partea superioară a navei este orizontală și este alcătuită dintr-o astereală de scândură prinsă de tăpile fermelor acoperișului.

Peste astereală s-a prevăzut o tencuială din mortar de var-ipsos pe trestie.

Structura șarpantei este de tip „fermă istorică” realizată în sistem „eclectic”, având prevăzute în alcătuire următoarele elemente:

- coardă (17×20 cm)
- arbaletrieri (12×19 cm)
- contravanturi în planul acoperișului
- două pane curente (11×13 cm)
- pană de coamă (16×16 cm)
- căpriori (12×12 cm)
- moază (11×11 cm)

Construcția are fundații continue realizate din zidărie de cărămidă plină (format vechi)

2.7. Materiale utilizate

- cărămizi pline marca C10
- mortar de var marca M2÷M2,5
- lemn de rășinoase calitatea II

CAP. 3. COLECTAREA INFORMAȚIILOR PENTRU EVALUAREA STRUCTURALĂ

Conform Codului P100/3-13, (cap. 4.1), în vederea evaluării structurii construcției se utilizează „**nivelul de cunoaștere KL1**” (cunoaștere limitată). Utilizarea acestui nivel de cunoaștere a presupus efectuarea de către expertul tehnic a următoarelor investigații la construcția existentă:

- Stabilirea geometriei structurii s-a efectuat pe baza releveului întocmit de BIA Starmuller Istvan constând din planuri orizontale, secțiuni verticale și fațade.

- Examinarea vizuală a elementelor construcției cu accent pe verificarea elementelor structurale.

- Stabilirea modului de alcătuire a elementelor structurale și nestructurale:

- Nu se dispune de niciun fel de documentație tehnică cu privire la realizarea construcției.

- S-au efectuat sondaje la câteva elemente structurale (fundații, pereți portanți, planșeu pod).

- Modul de stabilire a caracteristicilor materialelor utilizate:

- Nu se dispune de informații directe referitoare la caracteristicile materialelor utilizate (specificații ale proiectului, buletine de analiză, etc).

- Nu s-au efectuat verificări în laborator și nici in situ pentru determinarea caracteristicilor materialelor.

- S-au luat în considerare caracterele materialelor în acord cu normele specifice actuale care fac referire la materialele de construcție utilizate în diferite etape istorice.

CAP. 4. EVALUAREA CALITATIVĂ

Având în vedere următoarele considerații cu privire la starea tehnică a construcției și alcătuirea structurală a acesteia:

- Construcția cu o vechime de peste 130 ani nu a avut de suferit avarii sau degradări cauzate de eventuale acțiuni seismice.

- Nu există degradări grave ale structurii de rezistență. Degradările structurale existente nu sunt cauzate de acțiuni seismice.

- Din punct de vedere a modului de alcătuire structurală construcția nu este conformată în vederea preluării eventualelor sarcini seismice.

Ca atare se consideră că în conformitate cu prevederile Normativului P100/3-08 pentru evaluarea siguranței seismice a construcției se va utiliza „**metodologia de nivel 1**” prin evaluare calitativă preliminară și evaluare simplificată prin calcul (conform anexa D.3.2).

4.1. Condiții privind configurația structurală a construcției

- Construcția are în plan regularitate structurală întrucât sunt îndeplinite următoarele criterii:

- Este simetrică în raport cu axa longitudinală.

- Este compactă, cu contur regulat, fără culțuri „întrânde”.

- Distribuția în plan a pereților structurali nu conduce la disimetrii importante ale rigidității laterale, ale capacității de rezistență sau ale încărcărilor permanente în raport cu direcțiile principale ale clădirii.

- Distanța între centrul de greutate (CG) și centrul de rigiditate (CR) nu depășește pe fiecare direcție 10% din lungimea laturii pe direcția respectivă (pe direcția transversală acestea coincid).

- Construcția nu are asigurată regularitate structurală în elevație din următoarele considerente:

- Turnul bisericii se consideră ca o „neregularitate” în elevație a structurii întrucât din punct de vedere structural aceasta reprezintă o continuitate pe verticală a pereților structurali.

- Măsura îndeplinirii altor criterii în raport cu normele tehnice în vigoare (P100/1-06, CR6-06, NP112-04, etc.):

- Lungimea construcției nu depășește lungimea tronsonului maxim admis pentru structuri din zidărie neconfinată (50 cm).

- Pereții portanți ai construcției sunt realizați din zidărie simplă (neconfinată) dar aceștia au grosimi relativ mari (circa 90 cm).

- Construcția are prevăzuți pereți portanți numai pe zona perimetrală.

- Pe direcție transversală construcția nu dispune de pereți portanți sau de contravântuire, cu excepția celor de capete ale navei.

- Zona cea mai dezavantajată la preluarea sarcinilor seismice pe direcția transversală o constituie cei doi pereți laterali ai navei. Aceștia sunt încărcăți cu sarcina provenită din acoperiș și planșeu și în plus au prevăzute trei goluri de ferestre. Ca atare sarcina seismică este preluată în plan perpendicular de șpaletii situați între golurile de ferestre.

- Planșeul construcției are rigiditate nesemnificativă în plan orizontal.

4.2. Determinarea indicatorului R1 se face pe baza caracteristicilor generale ale clădirii, conform cu P100/3-13 (tabel D.1a), după cum urmează:

- planșee nerigide: încadrarea la pct. 2.2

- regim de înălțime (parter): încadrarea la pct. 1.1

- condițiile de regularitate (fără regularitate în plan și cu regularitate în elevație): încadrarea la pct. 3.2

Conform tabel D.1a rezultă $R1 = 55\%$

4.3. Starea generală de afectare - determinarea valorii indicatorului R2

- Degradări și avarii semnalate la construcția existentă:

- microfisuri și fisuri în pereții portanți exteriori, dezvoltate în general la zonele cu goluri (la parapetii și buiandrugii golurilor)

- igrasie accentuată la partea inferioară a pereților perimetrali.

- La construcție nu s-au sesizat degradări sau avarii cauzate de acțiuni seismice.

Degradările întâlnite la pereții portanți ai construcției se încadrează la „**avarii moderate**” ($Av = 60\%$).

- La elementele de planșeu s-au observat următoarele degradări: fisuri vizibile până la 1 mm deschidere orientate pe direcția longitudinală a planșeului cu structură din lemn.

- degradări locale ale elementelor șarpantei cauzate de infiltrațiile apei în decursul timpului provenită de la învelitoarea degradată, situate în special în zonele de reazem ale șarpantei (spre streășină).

Degradările elementelor orizontale se pot încadra la „**avarii nesemnificative**” ($A_h = 20\%$).

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

- Degradări ale elementelor nestructurale

- degradarea învelitorii din țiglă a acoperișului navei cât și a învelitorii din tablă a turnului

- degradarea locală a tencuielii exterioare și a finisajului construcției cauzată de acțiunea precipitațiilor cât și de ascensiunea capilară a umidității, dezvoltată în special peste nivelul soclului

- igrasie perimetrală cauzată de următorii factori:

- soclul situat peste cota $\pm 0,00$ a fost realizat ulterior cu materiale neadecvate (mozaic spălat) care nu permit aerisirea tencuielii

- între fundație și pereții portanți nu s-a prevăzut hidroizolație

- terenul amenajat are este situat în partea din spate a construcției cu până la 30 cm peste cota $\pm 0,00$ a construcției.

CAP. 5. EVALUARE CONSTRUCȚIE LA ACȚIUNI SEISMICE

5.1. Condiții și ipoteze de evaluare a construcției la acțiuni seismice

- Având în vedere că pe direcție longitudinală construcția este bine conformată în vederea preluării sarcinilor seismice orizontale s-a considerat că nu este necesară verificarea prin calcul a construcției la acțiuni seismice orientate pe direcția longitudinală.

- Pe direcție transversală construcția nu este conformată în vederea preluării sarcinilor seismice, neavând dispuși pe direcția transversală pereți portanți sau de contravântuire cu excepția celor de la capete. Ca atare sarcinile seismice sunt preluate perpendicular pe planul pereților longitudinali.

- Zona cea mai „labilă” la acțiuni seismice orientate pe direcția transversală sunt cei patru șpaieți situați în cele trei goluri de fereastră, aferenți pereților longitudinali.

Având în vedere următoarele considerente de ordin tehnic:

- pereții portanți au grosime relativ mare (90 cm) în comparație cu înălțimea relativ mică a construcției (7,00 m)

- pe parcursul existenței, aceasta nu a avut de suferit ca urmare a acțiunii seismice.

În aceste condiții fără a se efectua un calcul a construcției la acțiuni seismice se consideră că valoarea indicatorului R3 se situează peste limita minimă admisă de Normativul P100/3-08 ($R_{min} = 0,66$).

5.2. Încadrarea construcției în clasa de risc seismic

Încadrarea construcției în clasa de risc seismic se efectuează conform prevederilor Normativelor P100/3-13 (pct. 8.2), după cum urmează:

pentru $R1 = 55\%$, conform tab. 8.1 rezultă CRsII

$R2 = 80\%$, conform tab. 8.2 rezultă CRsIII

$R3 > 66\%$, conform tab. 8.3 rezultă CRsIII

Coroborând încadrarea dată de cei trei indicatori ($R1$, $R2$ și $R3$) se consideră încadrarea construcției în **clasa de risc seismic III (CRsIII)**. La această clasă de risc seismic se încadrează construcțiile care sub acțiunea unui cutremur de intensitate nominală prescrisă pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

CAP. 6. SOLUȚII CONSTRUCTIVE

Având în vedere rezultatele obținute prin evaluarea calitativă a construcției, încadrarea construcției în clasa de risc seismic III cât și faptul că în cursul timpului construcția nu a suferit niciun fel de degradări din acțiuni seismice, se consideră că nu sunt necesare efectuarea unor intervenții structurale de natură să îmbunătățească comportarea acesteia la un eventual seism.

Având în vedere însă faptul că elementele construcției au suferit degradări cauzate de alte acțiuni (tasări diferențiate, ascensiunea capilară a umidității și infiltrațiile apei din acoperiș) se consideră că este absolut necesară luarea unor măsuri constructive care să stopeze fenomenul și să remedieze degradările provocate (îgrasie în pereți la interior cât și la exterior).

Ca atare se propun următoarele lucrări de reparare și consolidare a elementelor structurale ale construcției:

Scenariul I (varianta optimă)

- Îndepărtarea termoizolației existente (din polisitren expandat) și aerisirea pereților pe suprafețele interioare.

- Desfacerea soclului exterior din mozaic spălat și refacerea acestuia cu tencuială poroasă specifică pentru soclu care să permită aerisirea peretelui.
- Desfacerea tencuiei pe înălțimea de cca 1,50 m atât în exterior cât și în interior, și refacerea tencuiei cu mortar special care să permită aerisirea peretelui.
- Desfacerea trotuarului existent din beton din jurul clădirii
- Canalizarea apelor meteorice spre strada, refacerea trotuarului în jurul clădirii din pavaj de piatră pe strat de pietris și nisip care să permită aerisirea terenului natural din jurul clădirii.
- Îndepărtarea molozului existent la nivelul podului existent
- Ignifugarea și tratarea antiseptică a elementelor șarpantei.
- Schimbarea integrală a jgheburilor și burlanelor
- Revizuirea instalațiilor electrice

Scenariul II - (varianta maximală)

Pe lângă intervențiile descrise în scenariul I. se mai propun și următoarele intervenții:

- Realizarea unui sistem de drenare în jurul bisericii.

CAP. 7. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Reabilitarea bisericii reformate situate în Comuna Odoreu, județul Satu Mare se poate face în condițiile tehnice descrise în prezenta expertiză tehnică.

Din punct de vedere al asigurării la acțiuni seismice nu sunt necesare nici un fel de intervenții structurale la construcție, aceasta având asigurată performanța minimă la acțiuni seismice, putând fi încadrată în clasa de risc seismic III (CRsIII).

Măsurile de reparare prevăzute la cap. 6 ca urmare a degradărilor aparute în decursul timpului la elementele construcției din acțiunea altor factori decât acțiunea seismică vor fi prevăzute în proiectul tehnic. Prin prevederea acestor măsuri constructive se asigură rezistența mecanică și stabilitatea construcției cât și exploatarea acestuia în condiții normale.

Proiectul tehnic va fi vizat în mod obligatoriu de către expertul tehnic în toate fazele de proiectare.

Expert tehnic ing. Haiduc Ioan