



EXPERTIZA TEHNICA

DENUMIRE PROIECT	REABILITARE, MODERNIZARE SI DOTARE CASA TARANEASCA DIN PATRIMONIUL CULTURAL LOCAL PENTRU ACTIVITATI CREATIVE-CENTRU DE CREATIE, LOCALITATEA TELCIU, COMUNA TELCIU, JUDETUL BISTRITA-NASAUD
BENEFICIAR	COMUNA TELCIU
PROIECTANT GENERAL	S.C. TOP-PROIECT S.R.L.



RAPORT DE EXPERTIZĂ

I. DATE GENERALE

BENEFICIAR : **COMUNA TELCIU, JUD.BISTRIȚA NĂSĂUD**

DENUMIRE PROIECT :

“CENTRU DE CREAȚIE”,

comuna TELCIU , strada BISERICII, nr. 803/A, jud. BISTRIȚA NĂSĂUD

EXPERT ING. ALEXANDRU OROS , Str. Argesului, nr.9, Sibiu, tel.0269/254870
AUTORIZATIE M.L.P.A.T. NR. 05064

II. INCADRARE SI ZONARE :

Categoria de importanta: D

Clasa de importanta : III (P100-1-2013)

Amplasament: comuna TELCIU ,strada BISERICII, nr. 803/A, jud. BISTRIȚA NĂSĂUD

Zona seismica:ZONA CENTRU(ag=0,10g), normativ P100-1-2013,

Incadrarea cladirii : Clădire cu structura din zidarie si lemn.

III.MOTIVUL EXPERTIZEI: Analiza tehnica structurala a cladirii **CASA TARANEASCA** in vederea reabilitarii tehnice cu scopul cultural de restaurare pentru pastrarea si conservarea valorilor traditionale din zona Podisului Târnavelor.

IV.DATE SI INFORMATII ,pe care se bazeaza EXPERTIZA:

-Legislatia tehnica si juridica in vigoare.

-STUDIU GEOTEHNIC.

-RELEVEU SI PROPUNERE.

-Masuratori si verificari la fata locului.

V. PREZENTARE GENERALĂ :

V.1. Amplasamentul. Constructia este situata in comuna TELCIU , jud.BISTRIȚA NĂSĂUD.

Coordonate geografice: **47° 25'50" N—24°23'48" E.**

Localitatea este situată la o distanță de 45 km de Bistrița și 22 km de Năsăud.

Geografic amplasamentul face parte din zona de nord a județului BISTRIȚA NĂSĂUD.

Mai precis localitate este situata în zona hidrografică a râului Sălăuța afluent a Someșului Mare. Din punct de vedere rutier localitate este situată pe drumul DN17C, drum care face legatura între Ardeal si Maramuresul istoric.

V.2.Sistem constructiv.

Pe amplasament se regasesc trei corpuri de cladire : C1,C2 si C3. Corpul C1 (Sp+P) face obiectul prezentei expertise.

Cladirea a fost realizata în anul 1967 cu destinatia de locuință familială.

Cladirea are o structura cu ziduri portante din lemn, planseu cu grinzi de lemn, fundatii superficiale ($h_f = -20$ cm) din zidarie de piatra (tuf vulcanic), elevatia fundatiilor din zidarie de piatra si partial caramida. Planseul peste subsol este o placa din beton armat de 12 cm grosime.

Sarpanta în patru ape cu scaune dulgheresti si caprior sustine o invelitoare din azbociment ondulat.

Elementele de tamplarie din lemn de rasinoase , finisaje obisnuite inechite.

Alcatuirea si materialele utilizate sunt de tip artizanal si sunt specifice constructiilor din gospodariile taranesti din zonă.

VI. INVENTARIEREA PROBLEMELOR STRUCTURALE SI CONSTRUCTIVE:

În urma investigatiilor la fata locului se remarca urmatoarele :

1.Corpul de cladire analizat se afla într-o stare tehnica de uzura structurala normala daca ne raportam la durata de existenta.

În prezent nu exista indicii a unui pericol de avariere din cauza starii tehnice.

2.Cladirile prezinta o serie de probleme tehnice legate de uzura normala , de conditiile de amplasament si de executia initiala.

-Se remarca si degradari locale la tencuieli si elemente de lemn din cauza infiltratiilor de la invelitoare.

-Fundatiile sunt superficiale si nu respecta exigentele geotehnice privind cota de fundare , în special nu se respecta adancimea de fundare pentru protectia la înghet.

-Învelitoarea din azbociment ondulat este îmbătrânită si în prezent este interzis să se utilizeze azbociment la învelitori.

VII. Evaluarea preliminară . Recomandari pentru rezolvarea temei de proiectare.

VII. a. Construcția a fost realizată de mesteri locali in baza unor solutii verificate prin experienta altor constructii similare.La edificare s-au utilizat materiale locale: piatra (tuf vulcanic) ,lemn, caramida , mortar cu var pasta .

In ultima perioada s-au introdus si materiale noi : reparatii si tencuieli cu mortare de var-ciment , pardoseli si sape cu ciment. Mentionez ca aceste interventii nu au fost cele mai potrivite pentru situatia constructiei.

Examinarea vizuala a constructiei, sondajele si investigatiile efectuate asupra unor elemente de constructie atesta starea tehnica grevata de uzura naturala a elementelor din lemn cauzata de durata de utilizare. Calitativ executia structurii a fost buna de nivel mediu cu unele vicii constructive evidentiata mai sus.

Cladirea are dimensiuni reduse atat in plan cat si pe verticala si stemul constructiv este de tip artizanal .

Modul cum s-a comportat in exploatare, într-o perioada foarte mare de timp, îi confera cladirii un grad de incredere apreciabil .

Este important ca ,caracteristicile constructive si mecanice sa fie pastrate în parametrii care sa asigure rezistenta si stabilitatea constructiei si sa se corecteze viciile de executie.

VII.b. Recomandari pentru rezolvarea temei de proiectare.

1.Lucrari avand caracter functional prevazute prin proiect.

Prin proiect nu se propun interventii semnificative la structura de ziduri portante.

Amenajarile de ordin functional la sistemul de compartimentare si reparatii, reabilitari si inlocuiri la finisaje , tamplarie si instalatii nu afecteaza starea de solicitare initiala din structura cladirii .

Amenajarile propuse nu afecteaza rezistenta si siguranta constructiei.

Amenajarea podului în spațiu funcțional implică revizuirea planșeului de peste parter și a sarpantei și se vor înlocui elementele subdimensionate sau degradate. Pentru sporirea rigidității structurale este recomandat ca grinzile planșeului și rețeaua de capriori să fie dublate prin introducerea de elemente noi.

2. Lucrări de reparații capitale și reparații curente.

La structura sunt necesare următoarele lucrări :

-subturnarea fundațiilor pentru respectarea exigentelor geotehnice. Este necesar să se asigure o cota de fundare de -1,20 m de la cota terenului amenajat.

-perimetral este necesar să se execute trotuare etanșe cu zona de aerisire spre construcție.

-planșeul de lemn trebuie revizuit și se vor înlocui elementele degradate.

-între elevația fundație și talpa de lemn a zidurilor exterioare se va injecta o hidroizolație orizontală..

-la zona de soclu se vor utiliza mortare de asanare pentru combaterea igrasiei.

Rezolvarea problemelor secundare din punct de vedere structural:

-înlocuirea elementelor de învelitoare și de tinichigerie (jghebur, burlane).

-elementele de lemn trebuie revizuite element de element .

Materialele utilizate vor fi specifice cladirilor cu structura din lemn fiind neindicată utilizarea cimentului la tencuieli și a zugravelor etanșe care nu permit "respirația" elementelor (atat la interior cât și la exterior). Se propun lucrări de reparații și înlocuire la elementele de tamplarie.

Elementele de lemn vor fi ignifugate și instalațiile vor fi prevăzute corelat cu sistemul constructiv.

Lucrările se vor desfășura cu asistență tehnică din partea expertului și proiectantului.

Urmărirea comportării în timp ,întreținerea și revizia periodică sunt esențiale pentru existența construcției.

VIII. REZUMATUL VERIFICĂRILOR ;

Evaluarea prin calcul are un grad de aproximare foarte mare , deoarece dimensiunile , caracteristicile materialelor și sistemul constructiv nu permit modelarea mecanică a structurii.

Pentru verificările necesare s-au avut în vedere , în principal, următoarele prescripții:

-COD DE PROIECTARE SEISMICĂ P100-1/2013.

-COD DE PROIECTARE.ACTIUNEA VANTULUI CR1-1-4-2012.

-COD DE PROIECTARE.ACTIUNEA ZAPEZII CR1-1-3-2012.

-COD DE PROIECTARE .BAZELE PROIECTĂRII STRUCTURILOR ÎN CONSTRUCȚII .CR-0-2013.

-NPO 19-97 Ghid pentru calculul elementelor din lemn.

-NP112- 2014 Normativ pentru proiectarea fundațiilor.

-CR6-2013 NORMATIV PENTRU PROIECTAREA STRUCTURILOR DE ZIDĂRIE.

Verificarea structurii s-a făcut pentru următoarele valori de acțiuni caracteristice de calcul:

-sarcini permanente(sarpanta+învelitoare) =32,0 daN/mp

-sarcini variabile :zapada γ_{0k} =150 daN/mp

-sarcini variabile :vant q_b =40 daN/mp

-planșeu de lemn cu tavan și încărcare; 85,0 daN/mp

-sarcina utilă pod ;75 daN/mp.

-sarcina utilă parter: 200 daN/mp camere,300 daN/mp coridoare și scări.

-pereti de lemn:850 daN/mc.

-zidărie de cărămidă; 1900 daN/mc.

VIII.a NIVELUL DE CUNOAȘTERE

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere:

- geometria structurii presupune dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural (de exemplu, panourile de umplură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elementele majore din zidărie-calcane, frontoane).

- alcătuirea elementelor structurale și nestructurale, legăturile planșeelor cu structura de rezistență verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele componentelor nestructurale, prinderilor acestora etc.

- materialele utilizate în structură și componentele nestructurale, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor, zidărie, lemn, după caz.

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un relevu complet al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35
KL2		Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată sau dintr-o inspecție în teren extinsă.	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren sau dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,20
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare.	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,0

LF = metoda forței laterale echivalente; MRS = calcul modal cu spectre de răspuns
În concordanță cu informațiile colectate printr-o inspecție în teren, putem aprecia nivelul de cunoaștere ca fiind KL1 ceea ce implică un factor de încredere CF=1,35.

VIII.b. METODOLOGIA DE EVALUARE FOLOSITĂ LA ELABORAREA EXPERTIZEI. STABILIREA INDICATORILOR R1, R2, R3.

Pentru examinarea acestei clădiri s-a folosit metodologia de evaluare de nivel 2, care utilizează metoda de calcul la forță laterală static echivalentă (LF). Metodologia de nivel 1 implică evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detalieri a construcțiilor și verificări prin calcul, utilizând metode rapide de calcul structural și verificări rapide ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice) în elementele esențiale ale structurii.

Metodologia de calcul aleasă, coroborată cu nivelul de cunoaștere va implica determinări și verificări după cum urmează:

- evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare structurală și de alcătuire a elementelor structurale, a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice și a gradului de afectare structurală. Rezultatele arată dacă și în ce măsură, structura și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire seismică sau indică gradul de afectare structurală.
- verificări de ansamblu, prin calcul, folosind metode simplificate de calcul structural pentru determinarea cerințelor de rezistență și rigiditate.

VIII.c. CRITERII PENTRU EVALUAREA CALITATIVĂ

Evaluarea calitativă a construcției urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detalieri a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate.

Rezultatele examinării calitative s-au înscris într-o listă, care arată dacă și, în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă (stabilirea indicatorului R1).

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Neîndeplinire minoră	Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Calitatea sistemului structural				

<ul style="list-style-type: none"> •Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee •Existența arilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții •Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6-2013 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	6			
<i>(ii) Calitatea zidăriei</i>				
<ul style="list-style-type: none"> •Calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri și/sau nișe •Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor în vigoare 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	6			
<i>(iii) Tipul planșeelor</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan); • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: planșee complete din beton armat monolit la toate nivelurile, fără goluri care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	4			
<i>(iv) Configurația în plan</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan, existența sau absența bowindow-urilor. • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2013. 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	8			
<i>(v) Configurația în elevație</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație, exprimate prin absența/existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminente la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter/la un nivel intermediar; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2013. 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	8			
<i>(vi) Distanța între pereți</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși (fagure) definit conform CR 6-2013. 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	7			
<i>(vii) Elemente care dau împingeri laterale</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu/fără elemente care preiau/limitează efectele împingerilor; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante, etc.). 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	8			
<i>(viii) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor</i>				

<ul style="list-style-type: none"> • Criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal/difil), capacitatea fundațiilor de a prelua și a transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat. 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	4			
<i>(ix) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Criterii de apreciere: existența/absența riscului de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe 1, 2, 3 laturi), înălțimile clădirilor vecine, existența riscului de cădere a unor componente ale clădirilor vecine; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată. 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	10			
<i>(x) Elemente nestructurale</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, alte elemente decorative importante care prezintă risc de prăbușire; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P100-1/2013. 	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	10			
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R1 = 71 puncte			

EVALUAREA STĂRII DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE

Construcția se prezintă din punct de vedere structural în condiții tehnice bune : nu se semnalează avarii sau degradări structurale semnificative. Se remarcă fisuri de deschidere mică ($d < 0,5$ mm) . Pentru evaluarea calitativă preliminară, indicatorul R2, care definește gradul de avariere seismică a clădirii și se determină cu relația: $R2 = A_h + A_v$, conform tabelului D.3. din P100-3/2008, pag. 91:

Categoría avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$
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
Punctaj acordat:	R2 = 85 puncte					

EVALUAREA PRIN CALCUL A STRUCTURII (Corp C1).

Evaluarea efectelor acțiunii seismice de proiectare se face considerând structura încărcată cu forța laterală echivalentă și utilizând procedee simplificat de calcul privind distribuția forțelor între elementele verticale ale structurii și pentru determinarea eforturilor.

Verificarea se referă numai la starea limită ultimă. Considerăm suficientă verificarea de ansamblu a structurii de zidărie în vederea stabilirii capacității de rezistență și rigiditate.

Forța tăietoare de bază (F_b) s-a determinat conform Normativului P100-1/2013 cu relația:

$$F_b = \gamma_l \times \eta \times S_d(T_1) \times m \times \lambda \text{ unde:}$$

$$\gamma_l = 1,0 \text{ (clasa III de importanță);}$$

$$\eta = 0,88 \text{ admitând că fracțiunea din amortizarea critică este 8\%}$$

$$\beta = 2,75 \text{ (pentru } T_B \leq T \leq T_C);$$

$$a_g = 0,10 \times g \text{ (pentru localitatea Telciu)}$$

$$q = 1,5 \text{ (conform tabel 6.1 din P100-3/2008)}$$

$$\lambda = 1,0;$$

$$F_b = 1,0 \times 0,88 \times 0,10 \times 2,75 \times 1/1,5 \times 1,0 \times G_{total} = 0,161 \times G_{total}$$

Forța tăietoare de bază, pentru construcția analizată, a rezultat:

$$F_b = 0,161 \times 56,25 = 9,1 \text{ tf}$$

Capacitatea de rezistență a pereților structurali pentru forțe în planul lor este dată de:

- forța tăietoare asociată cedării prin compresiune excentrică.

Indicatorul R3 se calculează cu relația:

$$R_3 = \frac{V_{cap,i}}{F_{b,i}}$$

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structuri pentru încărcările orizontale convenționale de cod. Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R3

CONCLUZII PRIVITOARE LA REZULTATELE APLICĂRII METODELOR DE EVALUARE

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, condiții cuantificate prin intermediul a 3 indicatori. Aceștia sunt:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală și de alcătuire a elementelor structural și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R1 și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică: R1=71 → Rs III

- gradul de afectare structurală, notat cu R2, care exprimă proporția degradărilor structural produse de acțiunea seismică și de alte cauze: R2=85 → Rs III

- gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R3, care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structural seismică, exprimată în termeni de rezistența determinat pentru starea limita ultimă. R3=75 → Rs III

R3=75 → Rs III

ÎNCADRAREA CONSTRUCȚIEI ÎN CLASE DE RISC SEISMIC

Tabelul 8.1. Valorile R1 asociate claselor de risc seismic:

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1			
< 30	30 - 60	61 - 90	91 - 100

R1=71 → Rs III

Tabelul 8.2. Valorile R2 asociate claselor de risc seismic:

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
< 40	40 - 70	71 - 90	91 - 100

R2=85 → Rs III

Tabelul 8.3. Valorile R3 asociate claselor de risc seismic:

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3 (%)			
< 35	36 - 65	66 - 90	91 - 100

R3=75 → Rs III

Clasa de risc seismic estimată **Rs III (situația actuală)**.

Mentionez ca exista posibilitatea ca unele defecte sau neajunsuri structurale sa nu fi putut sa fie evidentiata datorita posibilitatilor limitate de investigare.

NOTA: Rezultatul verificarilor a condus la faptul ca structura se incadreaza in limitele de rezistenta si stabilitate admise dar sunt necesare lucrari de corectare a viciilor constructive si de reabilitare tehnica si functionala .

IX. Concluzii si recomandari:

Se impun masuri organizatorice privind autorizarea, receptionarea si urmarirea in timp a constructiei:

- Dupa intocmirea proiectului de executie si obtinerea AUTORIZATIEI DE CONSTRUIRE se vor organiza si executa lucrarile prevazute.

- Se va convoca comisia de receptie si se va proceda la RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR.(H.G.343/2017).

- Se va organiza urmarirea curenta a constructiei in baza INSTRUCIUNILOR DE EXPLOATARE, ce vor fi intocmite de proiectant la comanda beneficiarului ,si a normativului P130-1999.

- Pana la RECEPTIA FINALA se va definitiva CARTEA TEHNICA A CONSTRUCTIEI conform NORME TEHNICE din H.G.343/2017.Cu aceasta ocazie prezenta expertiza va fi complectata cu date care sa ateste starea tehnica reala in urma reparatiilor si modificarilor.

OBSERVATIE; Prezenta expertiza face parte din proiect si va fi obligatoriu introdusa in CARTEA CONSTRUCTIEI.

*EXPERT TEHNIC
ING.ALEXANDRU OROS*

AUGUST 2018