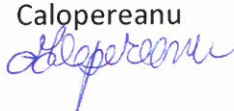



DIRECTIA ADMINISTRATIVĂ
SERVICIUL ACHIZIȚII PUBLICE

Nr 4351 / 23.05.2017

Avizat,
Director General Administrativ
Ec. Monica Florentina
Calopereanu


APROBAT ,
RECTOR
Prof. Univ. Dr. Ing. Radu Sorin
Văcăreanu




DOCUMENTATIE PENTRU ACHIZITIONAREA

Servicii de proiectare pentru elaborarea proiectului tehnic (PT) si a detaliilor de executie (DE) in vederea reabilitarii structurii de rezistenta a acoperisurilor, inlocuirea invelitorii, repararea jgheaburilor, burlanelor, streasinilor si paziilor la Corpurile C+P si H din cadrul Facultatii de Utilaj Tehnologic a Universitatii Tehnice de Constructii Bucuresti

OBIECTIVUL: In vederea reabilitarii structurii de rezistenta a acoperisurilor, inlocuirea invelitorii, repararea jgheaburilor, burlanelor, streasinilor si paziilor la Corpurile C+P si H din cadrul Facultatii de Utilaj Tehnologic a Universitatii Tehnice de Constructii Bucuresti

PRIN PROCEDURA CUMPARARII DIRECTE prin intermediul catalogului electronic SEAP

1. Informatii generale despre autoritatea contractanta

Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti, cu sediul in Bucuresti, Bd. Lacul tei nr. 122 – 124, sector 2, cod fiscal 4266570, telefon/fax 021.242.12.08, cont virament RO55TREZ23F650601710101X deschis la Trezoreria Sector 2 Bucuresti, reprezentata prin Rector Radu Sorin Vacareanu, in calitatea de Autoritate Contractanta, in conformitate cu prevederile Legii 98/2016 art.7 alin.5, initiaza cumparare directa prin catalogul SEAP Servicii de proiectare pentru elaborarea proiectului tehnic (PT) si a detaliilor de executie (DE) in vederea reabilitarii structurii de rezistenta a acoperisurilor, inlocuirea invelitorii, repararea

igheaburilor, burlanelor, streasinilor si paziilor la Corpurile C+P si H din cadrul Facultatii de Utilaj Tehnologic a Universitatii Tehnice de Constructii Bucuresti

Propuneri ale autorității contractante referitoare la natura lucrărilor de intervenții: Conform caiet de sarcini.

2. Serviciile de proiectare solicitate constau in elaborarea urmatoarelor documentatii:

Servicii de proiectare pentru elaborarea proiectului tehnic (PT) si a detaliilor de executie (DE) in vederea reabilitarii structurii de rezistenta a acoperisurilor, inlocuirea invelitorii, repararea igheaburilor, burlanelor, streasinilor si paziilor la Corpurile C+P si H din cadrul Facultatii de Utilaj Tehnologic a Universitatii Tehnice de Constructii Bucuresti, constand in:

- Intocmirea proiectului tehnic si a detaliilor de executie necesare realizarii lucrarilor propuse, intocmit conform legislatiei si normativelor tehnice in vigoare (HG 907/2016), care sa cuprinda parti de proiect distincte pentru fiecare specialitate (arhitectura, structura, instalatii);
- intocmirea antemasuratorilor si a caietelor de sarcini pe specialitati in vederea executarii lucrarilor de constructii;
- intocmirea listelor de cantitati si listelor de utilaje si echipamente tehnologice;
- intocmirea documentatiei tehnice pentru obtinerea avizelor in vederea emiterii Autorizatiei de Construire;
- elaborarea programului de verificare control pe faze determinante, vizat de catre ISC;
- elaborarea documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii, inclusiv Devizul general;
- se va tine cont de concluziile si recomandările Expertizei Tehnice;
- elaborarea documentatiei corespunzatoare, in domeniul S.S.M. conform HG 300/2016;
- proiectul va fi prezentat cu piese scrise si desenate, verificat de verificatori tehnici atestati pentru fiecare specialitate;

3. Sursa de finantare : Achizitia de servicii se va finanta din venituri proprii – investitii sold

4. Valoarea estimata fara TVA: 10.900,00 lei (fara TVA)

5. Durata prestatiei: 4 luni, de la data semnarii contractului.

6. Modul de prezentare a propunerii financiare : Valoarea ofertată a serviciilor trebuie să rezulte din însumarea onorariilor de proiectare pentru fiecare serviciu de proiectare.

7. Resurse umane: Pentru realizarea serviciilor ofertantul va nominaliza un responsabil pentru derularea contractului.

8. Conditii de livrare / Predarea documentației : se va face pe suport de hârtie în 4 (patru) exemplare originale semnate și ștampilate, 1 (unu) exemplar în format electronic, semnate și ștampilate (scanate – format pdf cu semnături).

9. **Garanția de bună execuție:** Cuantumul garanției de bună execuție este de 5% din valoarea fără TVA a contractului. Autoritatea Contractantă are obligația de a elibera/restitui garanția de bună execuție conform art. 42, alin. (3) pct. b) din H.G. 395/2016.
10. **Condiții de plată :** Plata serviciilor se va face în lei, în termen de 30 de zile de la data primirii facturii. Factura va fi însoțită de procesul verbal de recepție a serviciilor efectuate la adresa mai sus menționată.
11. **Criteriu de atribuire :** Pretul cel mai scăzut.
12. **Motivație:** Serviciile care fac obiectul contractului nu se încadrează în categoria proiectelor de complexitate ridicată .

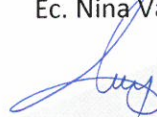
Direcția Administrativă,
Ing. Marius CHIRICA, Director Administrativ



Serviciul Achiziții Publice,
Ing. Daniela Gheorghe, Șef Serviciu Achiziții Publice



Responsabil procedura,
Ec. Nina Văduva



DIRECTIA TEHNICĂ INVESTIȚII

CAIET DE SARCINI

privind elaborarea proiectului tehnic și a detaliilor de execuție (PT+DE) în vederea "Reabilitării structurii de rezistență a acoperișurilor, înlocuirea învelitorii, repararea jgheburilor și burlanelor, repararea streașinilor și paziilor la corpurile C+P și H din cadrul Facultății de Utilaj Tehnologic – U.T.C.B."

1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Îl constituie achiziționarea de servicii de proiectare tehnică pentru elaborarea documentației tehnico-economice de proiectare pentru "Reabilitarea structurii de rezistență a acoperișurilor, înlocuirea învelitorii, repararea jgheburilor și burlanelor, repararea streașinilor și paziilor la corpurile C+P și H din cadrul Facultății de Utilaj Tehnologic – U.T.C.B.", în vederea obținerii Autorizației de Construire.

2. DURATA ȘI PREȚUL CONTRACTULUI :

Contractul intră în vigoare la data semnării lui de către ambele părți.

Prețul total pentru îndeplinirea contractului de servicii de proiectare tehnică este ferm.

3. DESCRIEREA SERVICIILOR SOLICITATE :

Se solicită:

- întocmirea proiectului tehnic și a detaliilor de execuție necesare realizării lucrărilor propuse, întocmit conform legislației și normativelor tehnice în vigoare (HG 907/2016), care să cuprindă părți de proiect distincte pentru fiecare specialitate (arhitectură, structură, instalații);
- întocmirea antemăsurătorilor și a caietelor de sarcini pe specialități în vederea executării lucrărilor de construcții;
- întocmirea listelor de cantități și listelor de utilaje și echipamente tehnologice;
- întocmirea documentației tehnice pentru obținerea avizelor în vederea emiterii Autorizației de Construire;
- elaborarea programului de verificare control pe faze determinante, vizat de către ISC;
- elaborarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenții, inclusiv Devizul general;
- se va ține cont de concluziile și recomandările Expertizei Tehnice;
- elaborarea documentației corespunzătoare, în domeniul S.S.M. conform HG 300/2006;
- proiectul va fi prezentat cu piese scrise și desenate, verificat de verificatori tehnici atestați pentru fiecare specialitate;
- documentația va fi redactată în 4 exemplare pe suport hârtie și 1 exemplar pe suport magnetic.

4. RECEPȚIA :

Recepția se va efectua la predarea către beneficiar, a documentației tehnice de proiectare solicitate.

5. GARANȚIA DE BUNĂ EXECUȚIE :

Garanția serviciilor de proiectare este de 5% din valoarea serviciilor prestate fără TVA.

RECTOR,

Prof.univ.dr.ing.Radu Sorin Văcăreanu



DIRECTOR GENERAL ADMINISTRATIV,

Ec.drd. Monica-Florentina Calopereanu

DIRECTOR TEHNIC,

Ing. Daniela Pirvan

Întocmit,

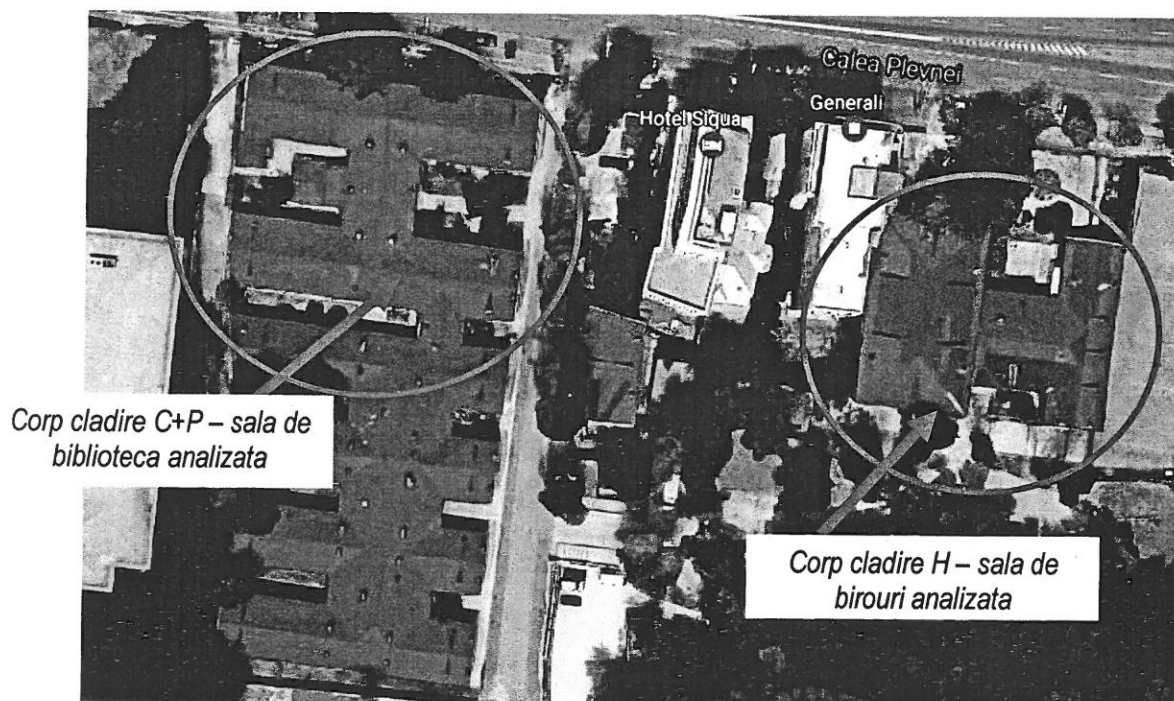
Ing. Mihaela Petre

RAPORT EVALUARE TEHNICA



1. MOTIVUL EVALUARII

Prezenta Evaluare Tehnica s-a întocmit la solicitarea dnului rector prof.dr.ing. Radu Vacareanu, reprezentant al Universitatii Tehnice de Constructii Bucuresti in vederea evaluarii starii tehnice actuale a structurii de rezistenta a acoperisurilor cladirilor de invatamant situate in Calea Plevnei nr. 54, Sector 1, Bucuresti, identificate in figura de mai jos:



2. DATE CE AU STAT LA BAZA INTOCMIRII DOCUMENTATIEI

- Relevu structura de rezistenta sarpanta intocmit de catre expert;
- Standarde, normative, instructiuni tehnice in vigoare;
- Material documentar și experiența acumulată pentru categorii de lucrări similare.

3. PREZENTAREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE

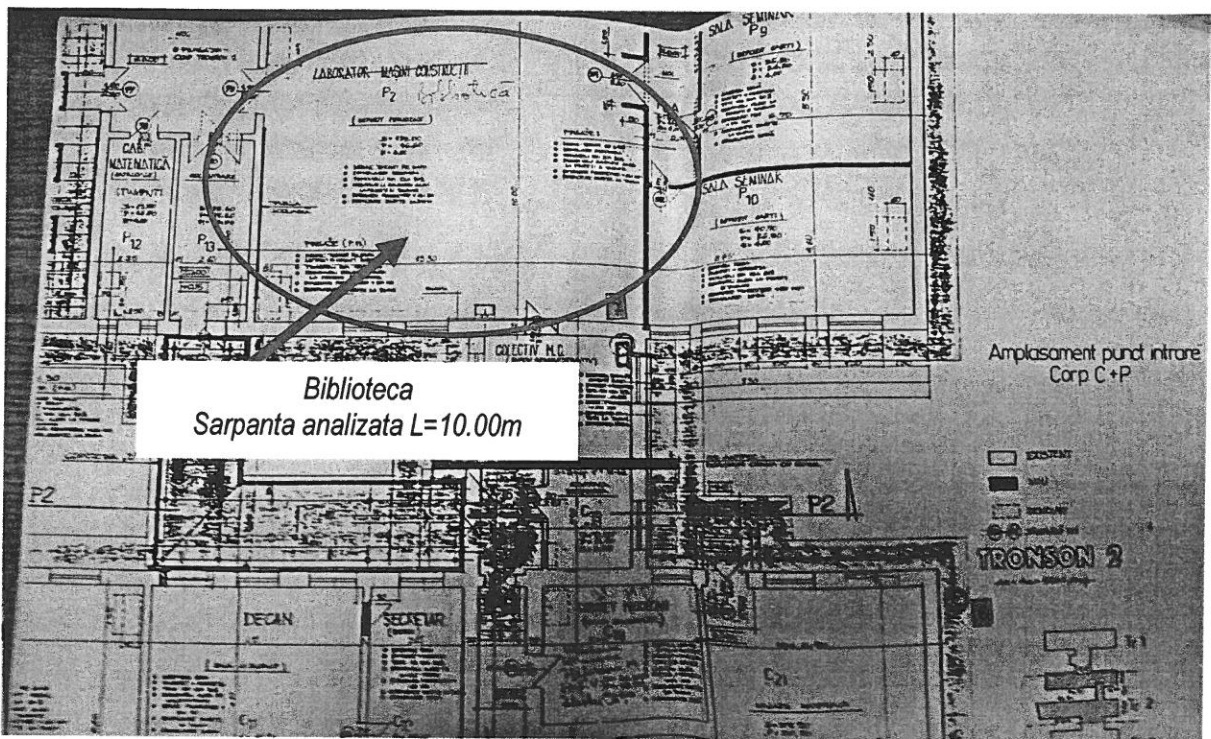
Au fost analizate acoperisurile a doua cladiri, considerate a fi cele mai degradate: corpul de cladire C+P si corpul de cladire H. Intreg ansamblul cladirilor existente a fost realizat in la inceputul deceniului sase, dupa reforma invatamantului dina nul 1949, cand s-a infiintat Institutul De Constructii Bucuresti.

3.1. Corpul de cladire C+P

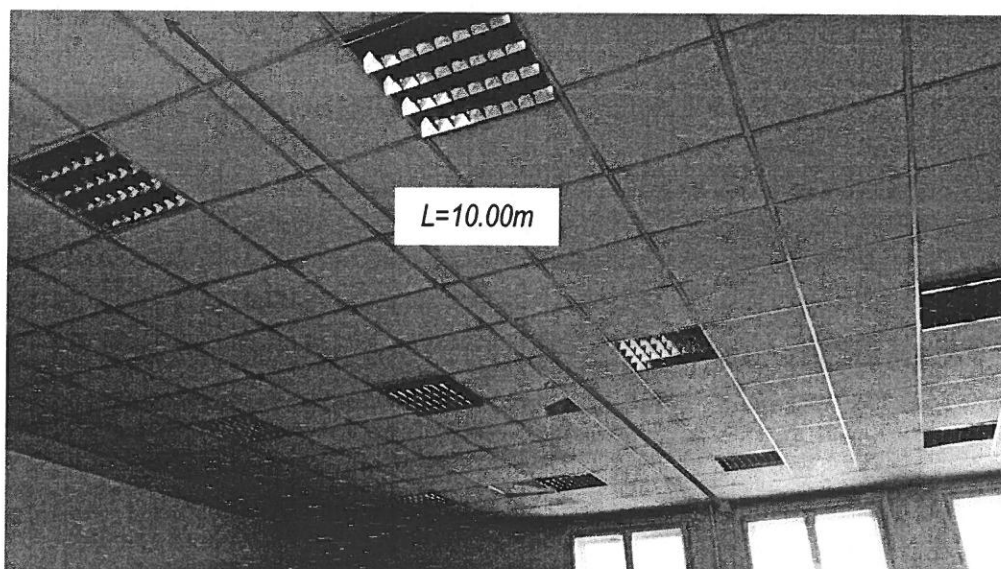
3.1.1. *Aprecieri privitoare la siguranta structurala a structurii de rezistenta a sarpantei podului*

Cladirea analizata are regim de inaltime Parter si este formata din doua tronsoane laterale, legate de un corp central, perpendicular.

Destinatia cladirii este unitate de invatamant, cuprinzand sali de curs, biblioteca si spatii administrative.



La fata locului, s-a analizat structura de rezistenta a sarpantei salii care adaposteste biblioteca. Sala are o suprafata de 10.00 x 13.30m si o inaltime de aprox. 4.00m.



In ceea ce priveste **structura de rezistenta a sarpantei de lemn**, s-au constatat urmatoarele:

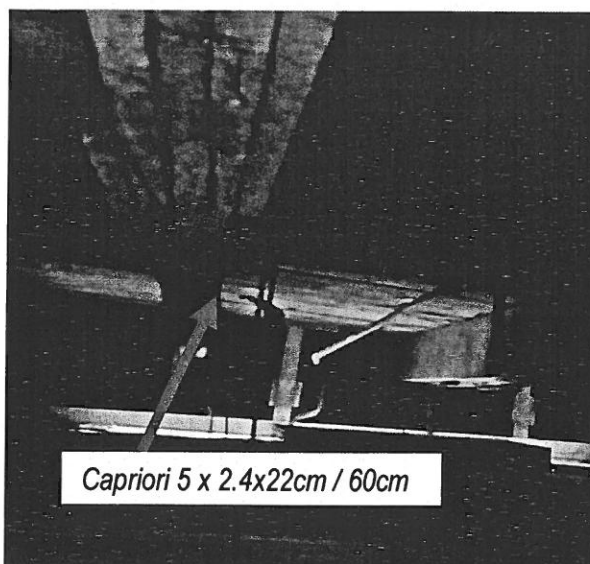
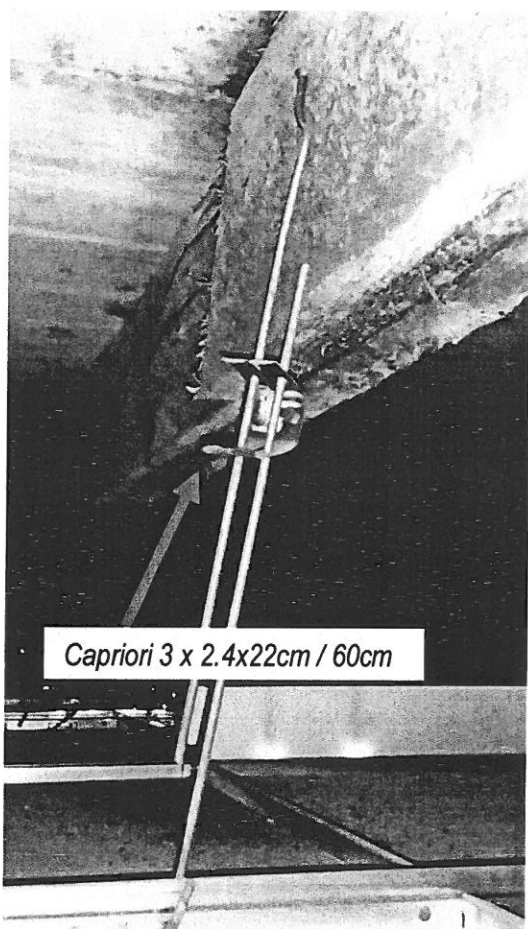
- Acoperisul salii este de tip sarpanta de lemn ce sprijina pe elementele perimetrice de beton (grinzi / centuri) ale parterului, pe deschiderea $L = 10.00\text{m}$.

- Sarpanta de lemn este realizata intr-o singura panta si este alcatuita din elemente de tip capriori cu sectiune compusa din 3 sau 5 elemente $2.4 \times 22\text{cm}$, dispusi la distanta de 60cm .

In principiu, sectiunea de calcul a fost considerata $3 \times 2.4 \times 22\text{cm}$, dar datorita imbinarilor de continuitate s-a ajuns la o combinatie pana la 5 elemente.

- Lemnul utilizat este lemn de rasinoase si este tratat pe suprafata cu materiale contra focului.

- Peste capriori este batuta scandura peste care este pusa o invelitoare usoara de tip Bardoline. De capriori este agatat plafonul fals.



3.1.2. *Aprecieri privitoare la nivelul de uzura al construcției*

Cu o vechime de aproximativ 65 de ani, **structura de rezistenta** prezinta zone de degradare pronuntata la capriorii de lemn, care pot periclita stabilitatea locala si generala in cazul unor depuneri substantiale de zapada.

Sarpanta a fost proiectata la o incarcare din zapada de 70 daN/m², fara considerarea in calcul a coeficientilor partiali de siguranta. In prezent, in codul CR 1-1-3 / 2012 privind incarcarea cu zapada, valoarea incarcarii caracteristice la sol a zapezii este de 200 daN/m².

Invelitoarea din carton bitumat are o vechime de aprox. 15 ani, timp in care a fost revizuita prin „peticire”, in locurile unde se constatau infiltratii.

De asemenea, se remarca panta foarte mica a acoperisului. Burlanele si jgheburile sunt gaurite si pline de resturi de frunze, ceea ce impiedica scurgerea apelor pluviale, favorizand stagnarea apei in zona streasinilor.

Streasinile si paziile sunt degradate prin putrezirea locala a lemnului.

Deficientele care s-au constatat la fata locului sunt urmatoarele:

Defect 1. Sectiunea elementelor de lemn de tip capriori cu sectiunea 3 (5) x 2.4x22cm, amplasati la distanta de 60cm si avand o lungime de aprox. 10.00m nu satisfac conditia de rezistenta si deformabilitate (sageata).

Calculul s-a facut dupa normativele NP 005 / 2003 si SR EN 1995, coduri referitoare la proiectarea elementelor de lemn.

• **Calcul conform NP005 / 2003 :**

$$M_{ef} = 1744 \text{ daNm} > M_r = 1373 \text{ daNm}$$

$$R_{3,M} = M_r / M_{ef} = 1373 \text{ daNm} / 1744 \text{ daNm} = 0.79 < R_{3min} = 1.00 \quad \text{Conditie nesatisfacuta}$$

$$f_{ef,max} = 130 \text{ mm} > f_{adm} = 50 \text{ mm}$$

$$R_{3,f} = f_{adm} / f_{ef,max} = 50 \text{ mm} / 130 \text{ mm} = 0.39 < R_{3min} = 1.00 \quad \text{Conditie nesatisfacuta}$$

• **Calcul conform SREN 1995 (EC 5) :**

$$\sigma_{m,d} = 21.8 \text{ N/mm}^2 > k_{syst} \times k_n \times k_{crit} \times f_{m,d} = 18.3 \text{ N/mm}^2$$

$$R_{3,\sigma} = 18.3 \text{ N/mm}^2 / 21.8 \text{ N/mm}^2 = 0.84 < R_{3min} = 1.00 \quad \text{Conditie nesatisfacuta}$$

$$f_{ef,max} = 215 \text{ mm} > f_{adm} = 80 \text{ mm}$$

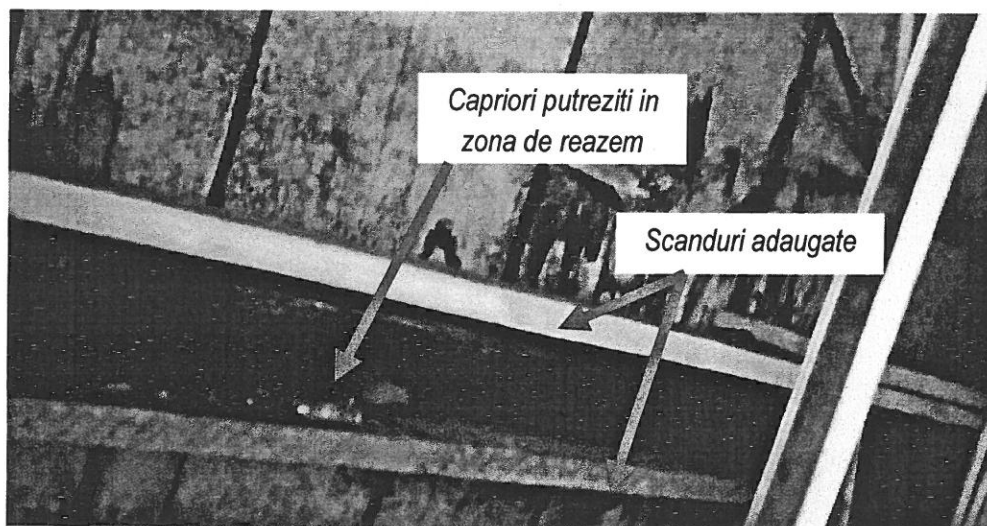
$$R_{3,f} = f_{adm} / f_{ef,max} = 80 \text{ mm} / 215 \text{ mm} = 0.37 < R_{3min} = 1.00 \quad \text{Conditie nesatisfacuta}$$

Au fost luate in considerare incarcările urmatoare :

- Incarcare permanenta (invelitoare + greutate capriori + plafon fals) = 30 daN/m²
- Incarcare din zapada ($S_k = s_k(200\text{daN/m}^2) \times C_e(0.8) \times \mu_1(0,8)$) = 128 daN/m²

Defect 2. Datorita degradarii invelitorii, s-au produs infiltratii in acoperisul de lemn, in zona reazemelor.

In aceste zone, se remarca putrezirea capriorilor, cu pierderea partiala sau totala a sectiunii. De-a lungul timpului, aceste reazeme au fost reparate, prin adaugarea laterala a unor scanduri 2x2.4x22cm.



3.1.3. Solutiile de interventie propuse

Pe baza constatărilor, rezultatelor și concluziilor obținute prin aplicarea metodelor de evaluare calitativă și analitice, precum și a experienței acumulate pe structuri similare s-au propus lucrări de intervenție care să consolideze (să aducă în parametrii normali de funcționare și siguranță) structura de lemn analizata.

S-au propus solutiile de consolidare pentru elementele structurale de lemn ale sarpantei.

Defect 1. – Deficienta de rezistenta si deformabilitate a capriorilor

Pentru a mari capacitatea de rezistenta si deformabilitate a acoperisului se propune introducerea unor capriori suplimentari, de aceeasi sectiune 5x2.4x22cm (sau 12x22cm), la mijlocul distantei dintre capriorii existenti.

Fixarea capriorilor nou introdusi pe centurile de beton armat se va face cu placute metalice, de tip cornier 100x100x3mm, cu rigidizare centrala.

Defect 2. – Zone degradate (putrezite) ale capetelor capriorilor

Se vor indeparta zonele degradate si se va reface sectiunea de lemn cu acelasi tip de elemente de lemn.

3.2. Corpul de cladire H

3.2.1. Aprecieri privitoare la siguranta structurala a structurii de rezistenta a sarpantei podului

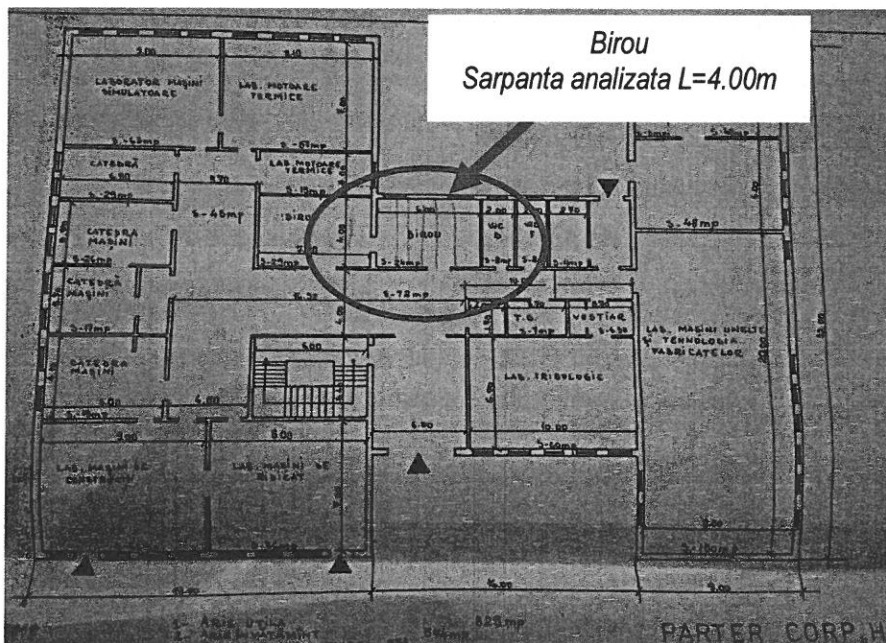
Aceasta cladirea are regim de inaltime Parter+Etaj partial.

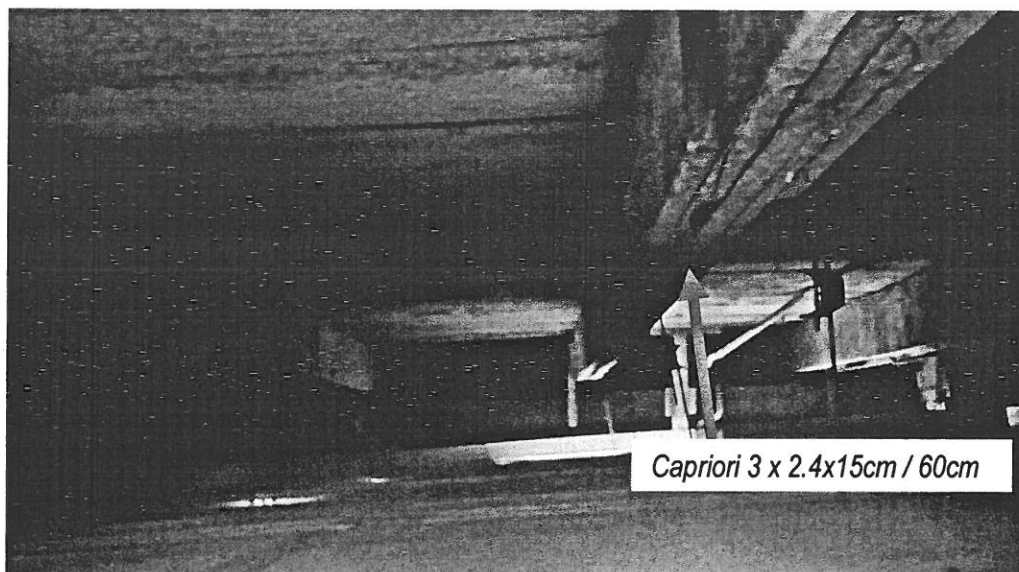
Destinatia cladirii este unitate de invatamant, cuprinzand sali de curs, casa scarii si spatii administrative.

La fata locului, s-a analizat structura de rezistenta a sarpantei salii care are destinatia de birou, la parter. Sala are o suprafata de 4.00 x 6.00m si o inaltime de aprox. 3.00m si este situata in zona de cladire cu regim de inaltime parter.

In ceea ce priveste **structura de rezistenta a sarpantei de lemn**, s-au constatat urmatoarele:

- Acoperisul salii este de tip sarpanta de lemn ce sprijina pe elementele orizontale de beton (grinzi / centuri) ale parterului, pe deschiderea $L = 4.00m$.
- Sarpanta de lemn este realizata intr-o singura panta si este alcatuita din elemente de tip capriori cu sectiune compusa din **3 elemente 2.4x15cm**, dispusi la distanta de 60cm.
- Lemnul utilizat este lemn de rasinoase si este tratat pe suprafata cu materiale contra focului.
- Peste capriori este batuta scandura peste care este pusa o invelitoare usoara de tip Bardoline. De capriori este agatat plafonul fals.





3.1.2. Aprecieri privitoare la nivelul de uzura al construcției

A fost facuta o vizualizare prin sondaj, in locurile unde au fost vizibile pe plafonul fals urme de infiltratii.

Nu s-au putut observa pe structura de rezistenta de lemn zone de degradare datorita acestor infiltratii.

Verificarea elementelor de lemn:

Sectiunea elementelor de lemn de tip capriori cu sectiunea 3 x 2.4x15cm, amplasati la distanta de 60cm si avand o lungime de aprox. 4.00m satisfac conditia de rezistenta si deformabilitate (sageata):

• Calcul conform NP005 / 2003 :

$$M_{ef} = 279 \text{ daNm} > M_r = 383 \text{ daNm}$$

$$R_{3,M} = M_r / M_{ef} = 383 \text{ daNm} / 279 \text{ daNm} = 1.37 \quad R_{adm} = 1.00 \quad \text{Conditia satisfacuta}$$

$$f_{ef,max} = 17.7 \text{ mm} > f_{adm} = 20 \text{ mm}$$

$$R_{3,f} = f_{adm} / f_{ef,max} = 20 \text{ mm} / 17.7 \text{ mm} = 1.13 \quad R_{adm} = 1.00 \quad \text{Conditia satisfacuta}$$

• Calcul conform SREN 1995 (EC 5) :

$$\sigma_{m,d} = 6.20 \text{ N/mm}^2 > k_{syst} \times k_h \times k_{crit} \times f_{m,d} = 18.3 \text{ N/mm}^2$$

$$R_{3,\sigma} = 18.3 \text{ N/mm}^2 / 6.20 \text{ N/mm}^2 = 2.95 \quad R_{adm} = 1.00 \quad \text{Conditia satisfacuta}$$

$$f_{ef,max} = 13 \text{ mm} > f_{adm} = 32 \text{ mm}$$

$$R_{3,f} = f_{adm} / f_{ef,max} = 32 \text{ mm} / 13 \text{ mm} = 2.46 \quad R_{adm} = 1.00 \quad \text{Conditia satisfacuta}$$

4. CONCLUZII SI RECOMANDARI

Evaluarea Tehnica a structurii de rezistenta a sarpantei imobilelor C+P si H din incinta Universitatii Tehnice de Constructii Bucuresti, situate in Bucuresti, Calea Plevnei nr. 59, Sector 1, s-a întocmit la solicitarea dnului rector prof.dr.ing. Radu Vacareanu, pentru a stabili gradul de siguranta si masurile de interventie ce se impun elementelor structurii de lemn a acoperisului.

Pe baza constatărilor, rezultatelor și concluziilor obținute prin aplicarea metodelor de evaluare calitativă și analitice, precum și a experienței acumulate pe structuri similare, s-au propus urmatoarele lucrări de intervenție care să reabiliteze (să aducă în parametrii normali de funcționare și siguranță) structura de lemn analizata:

Pentru Cladirea C+P – sarpanta cu deschiderea de calcul $L = 10.00\text{m}$:

- Introducerea unor capriori suplimentari de aceeasi sectiune $5 \times 2.4 \times 22\text{cm}$ (sau $12 \times 22\text{cm}$) la mijlocul distantei dintre capriorii existenti.
- Inlocuirea zonelor degradate ale capriorilor prin refacerea sectiunea de lemn cu acelasi tip de elemente de lemn.

Pentru Cladirea H – deschiderea de calcul $L = 4.00\text{m}$:

- Nu este necesara o interventie la nivelul structurii de lemn, intrucat sunt indelinite cerintele de rezistenta si stabilitate pentru capriorul analizat.
- Pe toate elementele de lemn (noi si existente) se vor aplica tratamente contra biodegradarii si contra focului.

De asemenea, se recomanda urmatoarele lucrari referitoare la elementele nestructurale:

- Inlocuirea invelitorii existente cu o invelitoare de acelasi tip
- Repararea jgheaburilor si a burlanelor si intretinerea lor periodica
- Repararea streasinilor si a paziilor prin inlocuirea partiala a acestora

Considerăm că prin aplicarea acestor măsuri, se ameliorează sau înlătură deficiențele de ordin structural sau operațional, respectiv unele neconformități constatate față de prevederile normelor de proiectare actuale sau abateri de la proiectul inițial, asigurându-se rezistența și stabilitatea, cu respectarea cerințelor de igienă și funcționalitate ale obiectului expertizat.

SOLUTIILE PROPUSE NU IMPLICA MODIFICAREA SCHEMEI STATICE CI NUMAI CONSOLIDAREA PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA A CONSTRUCTIEI SI CRESTEREA NIVELULUI DE ASIGURARE SI DURABILITATE.

SOLUTIILE PROPUSE CONDUC LA INCARCARI SUPLIMENTARE NESEMNIFICATIVE PENTRU STRUCTURA DE REZISTENTA VERTICALA A CLADIRII (incarcare suplimentara aprox. 10 daN/m^2).

Detaliile de execuție vor fi verificate la exigența A1 și vor avea viza expertului.

Execuția lucrărilor trebuie încredințată unei unități încadrate cu personal și utilaj corespunzător efectuării lucrărilor specifice de consolidare.

Toate viciile și degradările ascunse descoperite pe parcursul execuției lucrărilor se vor semnala proiectantului și expertului, care vor stabili măsurile de remediere.

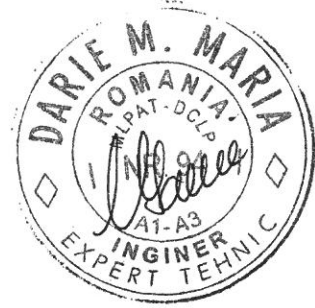
București, 17 ianuarie 2017

EXPERT TEHNIC atestat MTCT

Prof. dr. ing. Maria DARIE



NOTE DE CALCUL



1. Valori ale incarcarii

1.1 Incarcari din greutate proprie pe acoperis

Element	Incarcari normate (kg/mp)	n	Incarcari calcul (kg/mp)
Invelitoare bituminoasa (inclusiv capriorii)	10	1.35	13.5
Scandura 2.4cm	10	1.35	13.5
Plafon fals	10	1.35	13.5
Total permanentă	30	1.35	40.5

1.2 Actiunea zapezii

Din punct de vedere al actiunii zapezii, amplasamentul constructiei, care face obiectul prezentei expertize, se caracterizeaza prin valoare caracteristica la sol a zapezii, $s_k = 2.00 \text{ kN/m}^2$ (200 kgf/m²), evaluata conform *Cod proiectare CR 1-1-3 / 2012*.

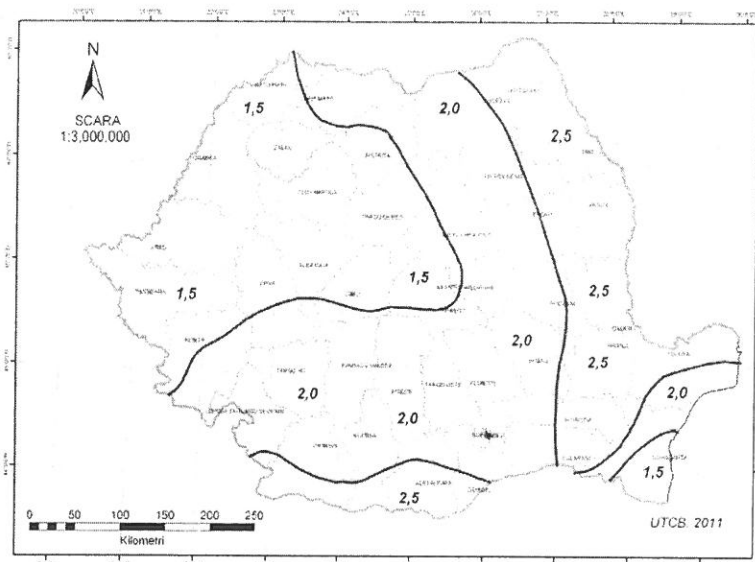
$$s = \gamma_{Is} * \mu_i * c_t * c_e * s_k$$

in care:

- $\gamma_{Is} = 1.00$ – factorul de importanta expunere a constructie, Tabel 4.2;
- $\mu_i = 0.8$ (coeficient de forma pentru incarcarea din zapada);
- $c_t = 1.00$ (coeficientul termic);
- $c_e = 0.8$ (coeficientul de expunere al amplasamentului constructiei).

Astfel rezulta o incarcare a zapezii:

$$s = \gamma_{Is} * \mu_i * c_t * c_e * s_k = 1.00 * 0.8 * 1.00 * 0.80 * 2.00 = 1.28 \text{ kN/m}^2 \text{ (128 kgf/m}^2\text{)}$$



Zonarea valorilor caracteristice ale incarcarii din zapada la sol s_k [kN/m²], CR 1-1-3 / 2012

2. Gruparea incarcarilor conform CR 0-2013

* Gruparea incarcarilor pentru verificarea la starea limita ultima **SLU**

- **gruparea fundamentala**

$$1.35 \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 Q_{k,l} + \sum_{i=2}^m 1.5 \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

unde:

$G_{k,i}$ - greutati permanente.

$Q_{k,i}$ - actiuni variabile;

$Q_{k,l}$ - actiuni variabile majore;

$\psi_{0,i}$ - coeficient de simultaneitate

* Gruparea incarcarilor pentru verificarea la starea limita de serviciu **SLS**

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

• GRUPAREA INCARCARILOR

SLU: 1.35 x PERMANENTE + 1.50 x ZAPADA

SLS: 1.00 x PERMANENTE + 1.00 x ZAPADA

3. Verificari elemente de lemn

Calcul conform NP 005 / 2003:

CALCUL SARPANTA

CALCUL SLU

Element	b (mm)	h (mm)	Lungime (m)	deschidere (m)	incarcari pe suprafata		M (daNm)	Rc (N/mm2)	Mr (daNm)	Verifica?	Ri,n (N/mm2)	m _{ui}	m _{di}	γ _i
					perm.norm. (daN/m2)	zapada norm. (daN/m2)								
grinzi L=10m	120	220	10,00	0,6	30	128	1743,8	14,18	1510,08	nu verifica	24	1	0,65	1,1
grinzi L=4m	72	150	4,00	0,6	30	128	279,0	14,18	382,9091	verifica	24	1	0,65	1,1
grinzi dublate L=10m	120	220	10,00	0,3	30	128	871,9	14,18	1372,8	verifica	24	1	0,65	1,1

CALCUL SLEN

Element	b (mm)	h (mm)	Lungime (m)	deschidere (m)	incarcari pe suprafata		f _{1,p} (mm)	f _{2,z} (mm)	f _z (mm)	I (mm ³)	I / 200		Verifica?
					perm.norm. (daN/m2)	zapada norm. (daN/m2)					f max (mm)	f adm (mm)	
grinzi L=10m	120	220	10	0,6	30	128	19,1	81,7	102,1	1,06E+08	130,8	50	nu verifica
grinzi L=4m	72	150	4	0,6	30	128	2,6	11,0	13,7	20250000	17,7	20	verifica
grinzi dublate L=10m	120	220	10	0,3	30	128	9,6	40,8	51,0	1,06E+08	65,4	50	nu verifica

Calcul conform SREN 1995:

	G	Q	Effort de calcul la incovoiere										stabilitate		Verificare		verificare sageata finala			
			G+Q	travée	L (m)	Md	V	b (m)	H (m)	I/v (W)	σm,d	h/b < 6	kh*ksyst*kcrit*fm,d	Wnet,fin	L/125					
Grinzi	N/m ²	N/m ²	N/m ²	m	N/ml	m	Nm	m ³	m	m	m ³	N/mm ²			N/mm ²		m	m		
BM	L=10,00m	300	1280	2325	0,6	1395	10	17438	0,24	0,12	0,2	0,001	21,797	1,667	OK	18,277	NON	0,2147	0,08	NON
BM	L=4,00m	300	1280	2325	0,6	1395	4	2790	0,072	0,12	0,15	0,000	6,200	1,250	OK	18,277	OK	0,0130	0,032	OK
BM	L=10,00m dublata	300	1280	2325	0,3	697,5	10	8719	0,24	0,12	0,2	0,001	10,898	1,667	OK	18,277	OK	0,1073	0,08	NON

Intocmit,

S.I. dr. ing. Daniela TAPUSI