



SOCIETATEA COMERCIALA DE PROIECTARI

# BAU PROIECT

str. I. Nemoianu nr.6A TIMISOARA : nr. J/35/355 din 30.01.1992  
cui. R1802622 cont : RO11RNCB0249049298420001 - BCR Timiș  
tel,fax: 0256-201953; 0744-532642; 0745-647532 ; 0740-013610  
e-mail: [bau@mail.dnttm.ro](mailto:bau@mail.dnttm.ro); [bau@rdstm.ro](mailto:bau@rdstm.ro)



## FOAIE DE CAPĂT

### Denumire lucrare:

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE  
TERMICA CONSTRUCȚII ȘI INSTALATII LA COLEGIUL TEHNIC  
"HENRI COANDA" –DALI  
CORP CANTINA

### Proiect numarul:

2613/2017

### Faza:

EXPERTIZA TEHNICA

### Amplasament :

Municipiul TIMISOARA, județul TIMIS  
str. C.Brediceanu, nr.37

### Titularul investitiei:

MUNICIPIUL TIMISOARA

### Beneficiarul investitiei:

MUNICIPIUL TIMISOARA

### Ordonator de credite:

MUNICIPIUL TIMISOARA

### Elaboratorul doc. :

SC BAU PROIECT SRL Timișoara  
Str. Iosif Nemoianu nr. 6a

Director,  
ing. STERN TOMA



## **BORDEROU**

### **A. PIESE SCRISE**

- 1). Foaie de capat
- 2) Expertiza tehnica

### **B. PIESE DESENATE**

- 1). Plan releveu degradari subsol
- 2). Plan releveu degradari parter

01-R

02-R

Intocmit,  
Ing. Ciser Tünde Emese





## RAPORT DE EXPERTIZATEHNICA

Nr.2613/2017

Obiectul prezentei expertize tehnice îl constituie COLEGIU TEHNIC H. COANDA - **CORP CANTINA**, str. Brediceanu, nr. 37, jud. Timiș, beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI TIMISOARA.  
Motivul prezentei expertize: Creșterea eficienței energetice prin reabilitare termica, construcții și instalații.

### 1. DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCTIA

- a) Data execuției clădirii – **1973**
- b) Numărul de niveluri:– **Sp+P**
- c) Forma și dimensiunile în plan: clădirea are forma dreptunghiulară cu dimensiunile 30.40x18.40m.
- d) Tipul structurii: cadre din beton armat. **Disponerea stâlpilor după cele două direcții este uniformă, având 3 deschideri de 6.00m, respectiv 5 travee de 6.00m.**
- e) Tipul și materialele planșeelor : - **beton armat monolit**
- f) Tipul și materialele acoperișului: **acoperiș tip terasa cu învelitoare bituminoasă**
- g) Tipul și materialele de fundare: **fundații izolate cu grinzi de legătura din beton armat.**
- h) Informațiile menționate mai sus au fost colectate prin **examinare vizuală și planurile relevee**
- i) Beneficiarul „**NU**” **dispune de cartea tehnică a clădirii.**
- j) Clădirea este **în exploatare.**
- k) Clasa de importanță este „**II**”,  $\alpha = 1.2$ , conform P100-1/2013, Categoria de importanță „**C**”.

## **2. DOCUMENTE NORMATIVE DE BAZA**

- **INDICATIV CR 0-2012** – Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
- **INDICATIV CR 1-1-3-2012** – Cod de proiectare, Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
- **INDICATIV CR 1-1-4-2012** – Cod de proiectare, Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
- **SR EN 1991-1-1:2004** - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri
- **SR EN 1991-1-1:2004/AC:2009** - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări din exploatare pentru construcții
- **INDICATIV P 100-1/2013** – Cod de proiectare seismică - Partea I
- **INDICATIV P 100-3/2008** – Cod de proiectare seismică - Partea a-III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente.
- **INDICATIV NP 112-2014** – Normativ pt. proiectarea structurilor de fundare directă
- **INDICATIV CR 6-2006** – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie (*se aplică în continuare la evaluarea seismică a clădirilor existente*)
- **SR EN 1992-1-1:2004** – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
- **SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012** – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
- **GP 123 / 2013** – Ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică

## **3. DATE GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA CLADIRII**

Clădirea a fost executată în anul 1973 pentru cantina școlară și a fost utilizată în acest scop. Nu a avut alte destinații pe perioada existenței ei. Este amplasată pe terenul liceului Henry Coanda.

## **4. DATE PRIVIND STAREA FIZICĂ A CONSTRUCȚIEI**

**DEGRADARI** – Clădirea prezintă următoarele degradări:

- Fisuri verticale la pereții interiori și exteriori
- Fisuri la tavan la intersecția cu pereții
- Armaturile de la copertina intrării principale sunt dezvelite

- Igrasie la pereții subsolului
- Igrasie la planșeul peste subsol
- Armături dezvelite la planșeul peste subsol în punctele de traversare a conductelor (de scurgere și termice)
  - Treptele de la intrarea principală sunt degradate
  - Treptele de la acces subsol sunt degradate
  - Scheletul de susținere a acoperișurilor peste curțile de lumină este ruginit
    - Trotuarul din jurul clădirii este tasat permițând infiltrațiile apei de suprafață la fundațiile exterioare
    - Burlanele sunt ruginite și neetanșe
    - Pete umede pe tavane
    - Tencuiala exterioară este deteriorată cu zone dislocate
    - Zidărie descompletată la pereții de la subsol în special în zonele traversării conductelor de instalații sanitare și termice

#### CAUZELE DEGRADĂRILOR:

- Vechimea clădirii
- Lipsa de întreținere în timp
- Lipsa de ventilație la subsol
- Pierderi de apă la instalațiile sanitare și termice
- Infiltrații la învelitoarea bituminoasă
- Lipsa de ventilație a subsolului

### **5. DATE PRIVIND GEOMETRIA ELEMENTELOR STRUCTURALE**

- Structura verticală a clădirii este realizată din cadre de beton armat monolit
- Clădirea are trei deschideri de 6.0m și cinci travee de 6.0m
- Planșeele peste subsol și parter sunt din beton armat monolit. Rezemarea plăcilor este pe ambele direcții
- stâlpi secțiune pătrată 40/40
- grinzi la planșeul peste subsol 30/60
- grinzi la planșeul acoperiș 25/55
- pereți exteriori cu grosimea de 30cm. În general pereții interiori de compartimentare sunt de 15cm din cărămidă. Pereții de la subsol sunt din cărămidă.
- fundații izolate cu grinzi de legătură
- scara de acces la subsol este din beton armat monolit cu rezemare pe grinda planșeului peste subsol și radier

## **6. MATERIALE INGLOBATE IN STRUCTURA – conform normativelor in vigoare la data proiectării clădirii**

In fundații:

- beton: simplu C\*6/7,5 in egalizari
- beton: C8/10 (Bc 10) in cuzineti
- beton: C\*6/7.55 (Bc 5) in pardoseala
- otel beton: PC 52, OB 37

In planșee si grinzi:

- C12/15
- otel beton: PC 52, OB 37

In stâlpi:

- beton armat: C12/15
- otel beton: PC 52, OB 37

## **7. DEFINIREA NIVELURILOR DE CUNOASTERE**

In vederea selectării metodei de calcul si a valorilor potrivite ale factorilor de încredere se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

- cunoaștere limitata **KL1**
- cunoaștere normala **KL2**
- cunoaștere completa **KL3**

Nivelul de cunoaștere realizat determina metoda de calcul permisa si valorile factorilor de încredere (**CF**)

Modul de stabilire a metodelor de calcul si a factorilor de încredere este precizat in tabelul 4.1

Tabelul 4.1 Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
<b>KL1</b>	Din proiectul de ansamblu original și verificarea <b>vizuală</b> prin sondaj în teren <b>sau</b> dintr-un relevu <b>complet</b> al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției <b>și</b> pe baza unei inspecții în teren <b>limitate</b>	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției <b>și</b> din teste în teren <b>limitate</b>	LF-MRS	<b>CF=1,35</b>
KL2		Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren <b>limitată</b> <b>sau</b> dintr-o inspecție în teren <b>extinsă</b>	Din specificațiile de proiectare originale și din teste <b>limitate</b> în teren <b>sau</b> dintr-o testare <b>extinsă</b> a calității materialelor în teren	Orice metodă, conform <b>P 100 - 1/2006</b>	CF=1,20
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție <b>limitată</b> pe teren <b>sau</b> dintr-o inspecție pe teren <b>cuprinzătoare</b>	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste <b>limitate</b> pe teren <b>sau</b> dintr-o testare <b>cuprinzătoare</b>	Orice metodă, conform <b>P 100 - 1/2006</b>	CF=1,0

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

Întrucât beneficiarul „NU” dispune de cartea tehnica a clădirii (Proiectul Tehnic de Execuție cu Detalii, Procesele Verbale de Lucrări Ascunse și Certificatele de Calitate a Materialelor), nivelul de cunoaștere ales este **KL1 – cunoaștere limitată CF=1.35**

## **8. METODOLOGII DE EVALUARE**

În conformitate cu normativul P100-3/2008 există 3 metodologii de evaluare ale construcțiilor definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare ale metodelor de calcul și de nivelul de detaliere ale operațiunilor de verificare.

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

- cunoștințele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției: **cladirea a fost proiectată în anii 1973.**

- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc. : **structura de rezistența a clădirii este realizat din cadre din beton armat (stalpi și grinzi) dezvoltate pe ambele direcții. Cuprinde 3 deschideri și 5 travei. Dispunerea stălpilor pe ambele direcții este uniformă.**
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere): **beneficiarul dispune de cartea tehnică de execuție (proiect de execuție, procese verbale de lucrări ascunse, dispozitii de santier, certificate de calitate a materialelor)**
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii: **cantina școlară, clasa de importanța II**
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile PGA, condițiile locale de teren:  **$a_g=0.20g$**
- tipul sistemului structural: **cadre din beton armat**
- nivelul de performanță ales pentru clădire: **cel prevăzut de normele în vigoare**

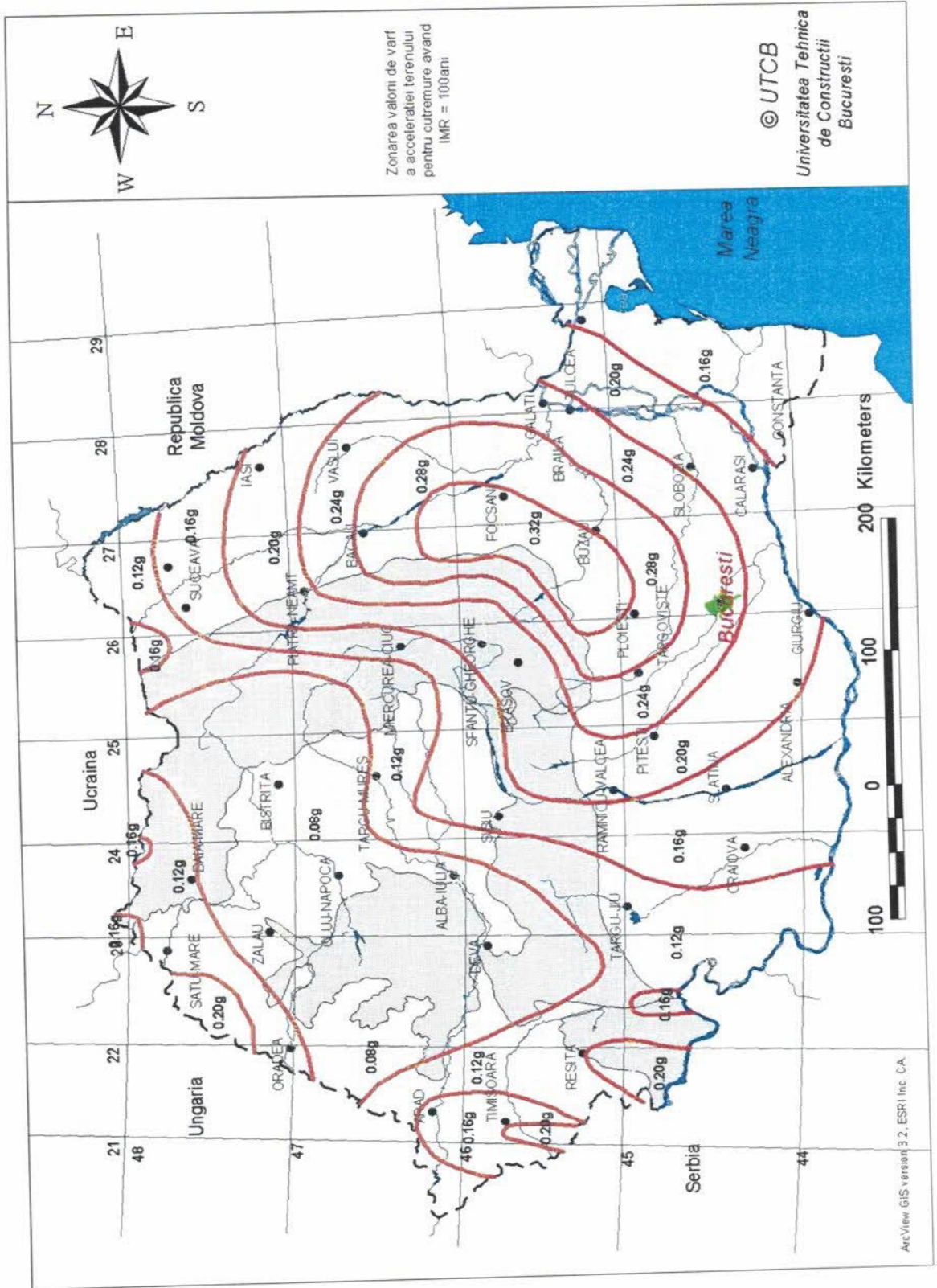
Prezentul cod prevede trei metodologii de evaluare:

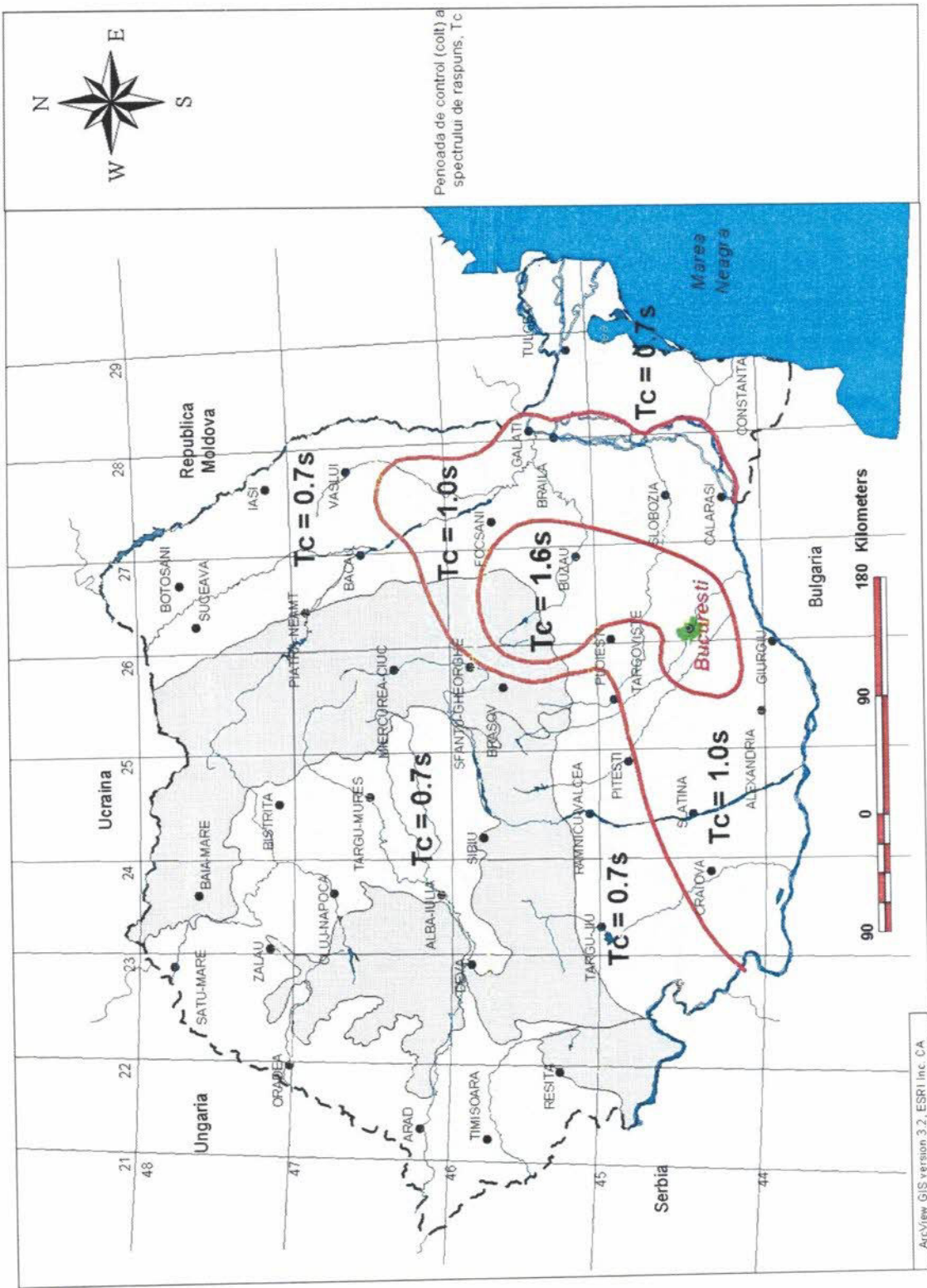
- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3. Această metodologie utilizează metode de calcul neliniar și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare. Metodologia de nivel 3 este recomandabilă și la construcții de tip curent datorită gradului de încredere superior oferit de metoda de investigare sau în cazul în care clasificarea într-o clasă de risc pe baza valorii indicatorului R3, definit la 8.2, nu este evidentă.

Ținând cont de zona seismică în care este amplasată clădirea ( $a_g=0.20g$ ) și regimul de înălțime ( $S_p + P$ ) a ei, metodologia de evaluare aleasă este metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent).

Evaluarea calitativă în cadrul acestei metodologii constă în verificarea listei de condiții de alcătuire structurală.







În conformitate cu prevederile normativului P100/3 -2008 pentru clădirea în studiu se folosește metodologia de evaluare **nivel 2**.

**Tabelul B.2 Lista de condiții pentru structuri de beton armat în cazul aplicării metodologiilor de nivel 2 și 3**

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim:	50 puncte	
	50	30 – 50	0 – 29
Punctaj total realizat	50	<b>45</b>	
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim:	10 puncte	
	10	5 – 10	0 – 5
Punctaj total realizat		5	
		<b>5</b>	
(iii) Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale	Punctaj maxim:	30 puncte	
(a) Structuri tip cadru de beton armat			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ierarhizarea rezistențelor elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor</li> <li>• Încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată: <math>\nu \leq 0,55</math></li> <li>• În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este <math>&lt; 0,30</math></li> <li>• Rezistența la forța tăietoare a elementelor codului este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor</li> <li>• Înnădirile armăturilor în stâlpi se dezvoltă pe 40 diametre, cu etrieri la distanța 10 diametre pe zona de înnădire</li> <li>• Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice</li> <li>• Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe)</li> <li>• Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului <math>\frac{1}{4}</math> din latură</li> <li>• Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și <math>\frac{1}{2}</math> din lățimea grinzii</li> <li>• Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor</li> </ul>	30	20 – 30	0 – 19

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune</li> <li>• La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)</li> </ul>			
		20	
Punctaj total realizat		20	
(b) Structuri cu pereți de beton armat – perete scara			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuția momentelor capabile pe înălțimea pereților respectă variația cerută de CR 2-1-1.1 :2005 și asigură dezvoltarea unui mecanism de disipare a energiei seismice favorabil</li> <li>• Secțiunile pereților au la capete bulbi sau tălpi de dimensiuni limitate. Prin intersecția pereților nu se formează profile complicate cu tălpi excesive în raport cu dimensiunile inimii</li> <li>• Rezistența la forțe tăietoare a grinzilor de cuplare este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile lor</li> <li>• Rezistența la forță tăietoare a pereților structurali este mai mare decât valoarea asociată plastificării prin încovoiere la bază</li> <li>• Înnădirea armăturilor verticale este făcută pe o lungime de cel puțin 40 diametre</li> <li>• Grosimea pereților este <math>\geq 150</math> mm</li> <li>• Procentul de armare orizontală a pereților <math>p_h \geq 0,20\%</math></li> <li>• Armătura verticală a inimii reprezintă un procent <math>p_v \geq 0,15\%</math> și este ancorată adecvat</li> <li>• Etrierii grinzilor de cuplare sunt distanțați la cel mult 150 mm</li> </ul>	30	20 – 30	0 – 19
		0	
Punctaj total realizat		0	
(iv) Condiții referitoare la planșee	Punctaj maxim:		10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placa planșeelor cu o grosime <math>\geq 100</math> mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată</li> <li>• Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului</li> <li>• Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și</li> </ul>	10	6 – 9	0 – 5

compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă			
• Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat			
Punctaj total realizat		7	
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor		7	
		<b>R1 = 77 puncte</b>	

Notă: Dacă condițiile concrete de investigare a construcției nu permit stabilirea suficient de detaliată a condițiilor (iii) și (iv), nivelul de îndeplinire a acestora se estimează pe baza practicii din perioada realizării clădirii, cu reducerea adecvată a punctajului. Funcție de gradul de încredere al datelor astfel stabilite, punctajul se reduce prin înmulțirea cu factori cu valori între 0,50 și 1,0.

Valoarea indicatorului R1 se va reduce prin înmulțire cu coeficientul 0.93 deoarece normele de seism ce au stat la baza întocmirii documentației în ani 1973 au fost mai puțin restrictive fata de normele în vigoare.

$$R1 = 0.93 \times 77 = 72\%$$

## 9. EVALUAREA FUNDATIILOR

Ținând seama de configurația structurală fundațiile sunt tip izolate cu grinzi de legătura. Grinzile de legătura preiau momentele de la baza stâlpilor și susține zidurile de la parter.

Execuția s-a efectuat pe baza unei documentații tehnice.

Întrucât clădirea nu prezintă tasări neuniforme rezulta ca fundațiile descărca pe un teren natural corespunzător.

## 10. EVALUAREA STĂRII DE DEGRADARE ALE ELEMENTELOR STRUCTURALE

Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale se face pe baza punctajului dat în tabelul B.3 pentru diferitele tipuri de degradare identificate.

*Tabelul B.3 Starea de degradare a elementelor structurale*

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim:	50 puncte	
• Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor	50	26 – 49	0 – 25

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi</li> <li>• Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune.</li> <li>• Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți</li> <li>• Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri</li> <li>• Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură</li> <li>• Fisurarea pronunțată a planșeelor</li> <li>• Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare</li> </ul>			
		45	
Punctaj total realizat		45	
(ii) Degradări produse de încărcările verticale	Punctaj maxim:	20 puncte	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor</li> <li>• Fisuri și degradări în stâlpi și pereți</li> </ul>	20	11 – 19	0 – 10
	20		
Punctaj total realizat		20	
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului).	Punctaj maxim:	10 puncte	
	10	6 – 9	1 – 5
	10		
Punctaj total realizat		10	
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.).	Punctaj maxim:	10 puncte	
	10	6 – 9	1 – 5
	10		
Punctaj total realizat		10	
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezghet, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra:	Punctaj maxim:	10 puncte	
- betonului	10	6 – 9	1 – 5
- armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)		6	
		6	
Punctaj total realizat		6	
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor		R <sub>2</sub> = 91 puncte	

NOTĂ 1. Distribuția punctajului din tabelul B.2 pe categorii de degradări este orientativă. Expertul tehnic poate corecta această distribuție atunci când consideră că prin aceasta se poate stabili o evaluare mai realistă a efectelor diferitelor tipuri de degradări asupra siguranței structurale a construcției examinate. De exemplu, când degradările produse de acțiunea cutremurelor sunt foarte importante, cu efect esențial asupra stării de siguranță a construcției, și nu există efecte semnificative ale celorlalte cauze posibile de degradări, expertul va putea mări ponderea (punctajul) condițiilor de la (1) într-o măsură adecvată cu situația din teren.

2. Dacă starea de degradare constatată afectează semnificativ integritatea elementelor structurale și a legăturilor dintre acestea, se va modifica modelul de calcul încât acesta să reprezinte cât mai fidel comportarea probabilă a structurii.

Valoarea indicatorului R2 se va reduce prin înmulțire cu coeficientul 0.93 deoarece normele de seism ce au stat la baza întocmirii documentației în anii 1973 au fost mai puțin restrictive față de normele în vigoare.

$$R2 = 0.93 \times 91 = 85\%$$

## **11. EVALUARE FINALA**

Evaluarea finală conține sinteza procesului de evaluare:

### **Informații despre construcție:**

- Clădirea a fost proiectată în anii 1973. Destinația clădirii este de cantină școlară. Ea respectă prevederile normativelor în vigoare la acea dată.
- Zona seismică  $a_g=0.20g$  și  $T_c=0.7s$

### **Proprietățile mecanice ale materialelor**

- Materialele înglobate în structura sunt:
  - beton simplu C\*6/7.5 în fundații
  - beton armat C8/10 în fundații
  - beton armat C12/15 în planșeu, grinzi, stâlpi
  - oțel beton PC52 și OB37

### **Starea fizică a clădirii**

- Elementele structurale nu prezintă degradări clădirea fiind în exploatare.

### **Performanța urmărită de beneficiar**

- Beneficiarul lucrării nu dorește sporirea performanței structurale ci doar creșterea eficienței energetice prin reabilitare termică a construcției și instalațiilor.

### **Metodologia de evaluare**

- Metodologia de evaluare este metodologia de **nivel 2** (de tip curent)
- Beneficiarul „NU” dispune de proiectul de execuție a clădirii, de majoritatea proceselor verbale de lucrări ascunse.
- Întrucât programul beneficiarului nu prevede modificări structurale și nu sunt cunoscute calitățile materialelor înglobate în structura (beton, procente de armare a elementelor structurale), coeficientului R3 nu poate fi calculat.

### Stabilirea clasei de risc seismic a clădirii.

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții ce fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării. Condițiile sunt cuantificate prin trei indicatori după cum urmează:

#### a) Indicatorul $R_1$ : reprezintă gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică.

Indicatorul  $R_1$  ia valori pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, dat în lista specifică tipului de construcție analizat, din anexa corespunzătoare tipului de material structural utilizat.

Sunt stabilite patru intervale ale scorului realizat de construcția analizată, asociate celor patru clase de risc seismic, în limita unui punctaj maxim  $R_{1\max}=100$ , corespunzător unei construcții care îndeplinește integral toate categoriile de condiții de alcătuire. Cele patru intervale distincte ale valorilor  $R_1$  sunt date în tabelul următor:

Valori ale indicatorului  $R_1$  asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori $R_1$			
<30	31-60	61-90	91-100

**In cazul nostru  $R_1 = 72$**

#### b) Indicatorul $R_2$ : reprezintă gradul de afectare structurală.

Indicatorul  $R_2$  ia valori pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradări structurale și nestructurale, dat în lista specifică tipului de construcție analizat, din anexa corespunzătoare materialului structural analizat.

Sunt stabilite patru intervale ale scorului realizat de construcția analizată, asociate celor patru clase de risc seismic, în limita unui punctaj maxim  $R_{2\max}=100$ , corespunzător unei construcții cu integritatea neafectată de degradări. Cele patru intervale distincte ale valorilor  $R_2$  sunt date în tabelul următor:

Valori ale indicatorului  $R_2$  asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori $R_2$			
<40	41-70	71-90	91-100



## In cazul nostru $R_2 = 85$

c) Indicatorul  $R_3$ : reprezintă gradul de asigurare structurala seismică, respectiv raportul între capacitatea și cerința structurală seismică.

Pe baza indicatorilor  $R_1$ ,  $R_2$  clădirea se încadrează în clasa de risc seismic  $R_S$  III, în care intra construcțiile, la care sunt așteptate degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante.

## **12. MASURI DE INTERVENTIE**

### VARIANTA MINIMALA

- Injectarea fisurilor cu pasta de ciment
- Curățarea de rugina a armaturilor dezvelite de la copertina și planșeul peste subsol
- Protejarea armaturilor curățite cu mortar tip sika
- Desfacerea tencuielilor exterioare de pe întreaga suprafață, inclusiv copertina de la intrarea principală
- Deschiderea golurilor de ferestre de la subsol
- Desfacerea tencuielilor interioare la pereții subsolului
- Desfacerea tencuielilor interioare la tavanul de la subsol
- Refacerea zidăriei la pereții de la subsol în zonele traversării conductelor
- Asanarea igrasiei la pereții subsolului prin tencuieli sintetice respirante
- Anveloparea pereților exteriori ai clădirii
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare (ferestre uși) cu ferestre și uși sistem termopan, conform cerințelor certificatului energetic
- Înlocuirea burlanelor
- Refacerea izolației hidrofuge la copertina, curățarea de rugina a structurii metalice de susținere a acoperișului, peste curțile de lumina și vopsirea în trei straturi
- Înlocuirea învelitorii din tabla de la curțile de lumina
- Prevederea de jgheaburi și burlane la acoperișurile de la curțile de lumina
- Înlocuirea instalațiilor sanitare și termice
- Refacerea trotuarelor. Noile trotuare vor fi etanșe și cu pantă spre exterior
- Sistemizarea terenului din jurul clădirii pentru a evita staționarea apelor de suprafață

## VARIANTA MAXIMALA

- Injectarea fisurilor cu pasta de ciment
- Curățarea de rugina a armaturilor dezvelite de la copertina si planșeul peste subsol
- Protejarea armaturilor curățite cu mortar tip sika
- Desfacerea tencuielilor exterioare de pe întreaga suprafața, inclusiv copertina de la intrarea principala
- Deschiderea golurilor de ferestre de la subsol
- Desfacerea tencuielilor interioare la pereții subsolului
- Desfacerea tencuielilor interioare la tavanul de la subsol
- Refacerea zidăriei la pereții de la subsol in zonele traversării conductelor
- Asanarea igrasiei la pereții subsolului prin tencuieli sintetice respirante
- Anveloparea pereților exteriori ai clădirii
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare (ferestre uși) cu ferestre si uși sistem termopan, conform cerințelor certificatului energetic
- Înlocuirea burlanelor
- Refacerea izolației hidrofuge la copertina, curățarea de rugina a structurii metalice de susținere a acoperișului, peste curțile de lumina si vopsirea in trei straturi
- Înlocuirea învelitorii din tabla de la curțile de lumina
- Prevederea de jgheaburi si burlane la acoperișurile de la curțile de lumina
- Înlocuirea instalațiilor sanitare si termice
- Refacerea trotuarelor. Noile trotuare vor fi etanșe si cu panta spre exterior
- Sistematizarea terenului din jurul clădirii pentru a evita staționarea apelor de suprafața
- **Înlocuirea izolației hidrofuge si termice la acoperiș cu izolație termica noua din placi rigide de vata bazaltica de 20cm si izolație hidrofuga din membrana cauciucata**
- **Înlocuirea paziei din tabla la atic cu pазie noua din tabla vopsita sau zincata de 0.5mm**

### 13. CONCLUZII

Urmare a vizualizării clădirii si a releveului degradărilor efectuat se constata:

- Structura de rezistenta este realizata din cadre de beton armat dispuse uniform pe ambele directii, fapt ce favorizează comportarea la seism.

- In cadrul programului beneficiarului de crestere a eficientei energetice prin reabilitare termica, constructii si instalatii se impune realizarea masurilor de interventie prevazute la Cap. 12. aceste masuri elimina cauzele degradarilor materialelor structurale (otel beton, otel laminat si caramizi), imbunatateste confortul termic si reduce consumul de energie.

- Masurile de interventie propuse la varianta minimala asigura protectia materialelor structurale, si partial imbunatatirea confortului termic iar cele propuse la varianta maximala sporesc suplimentar confortul termic pentru a ne inscrie in exigentele auditului energetic si durata de exploatare.

- Propunem realizarea masurilor de interventii de la varianta maximala.

In vederea implementării acestor masuri de intervenție se va întocmi o documentație termica.

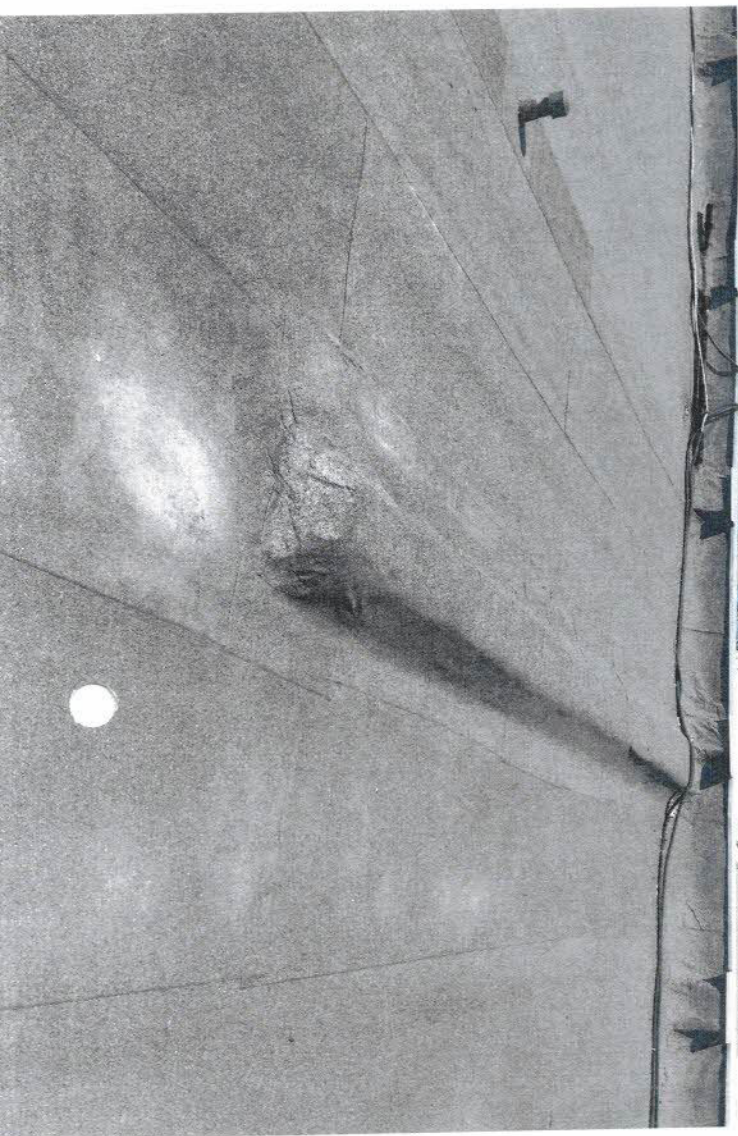
Prezenta expertiza precum si proiectul tehnic cu detalii de execuție pentru modernizare va fi cuprinsa in cartea tehnica a clădirii.

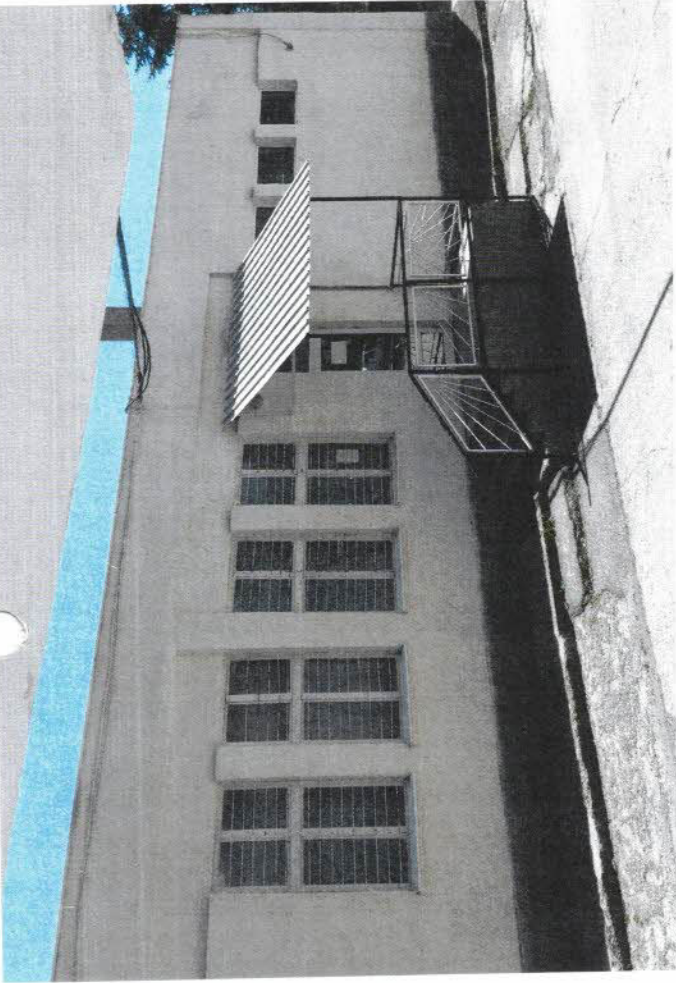
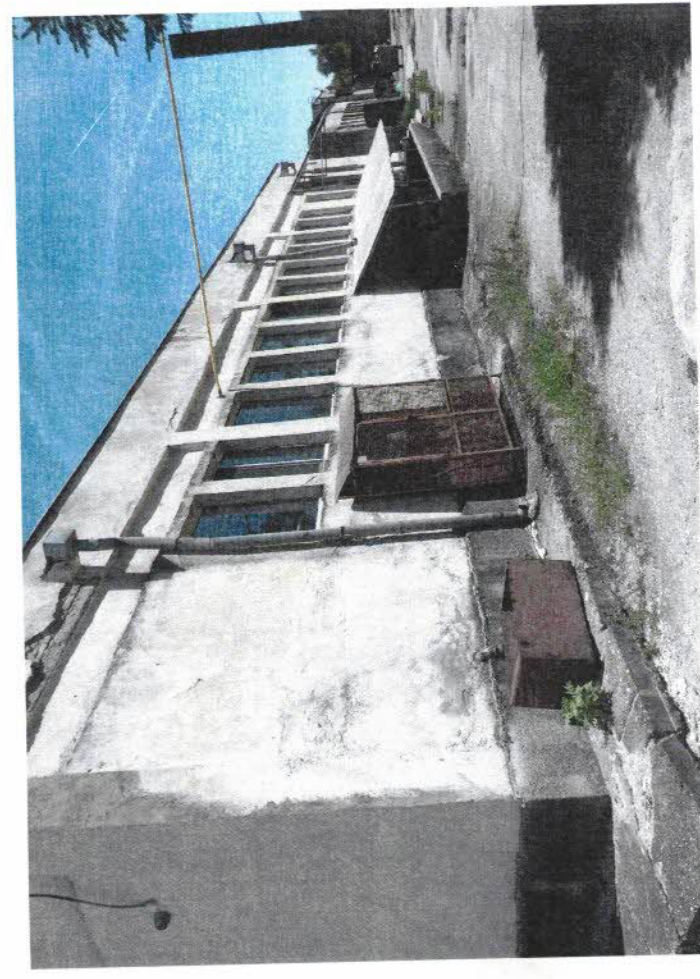
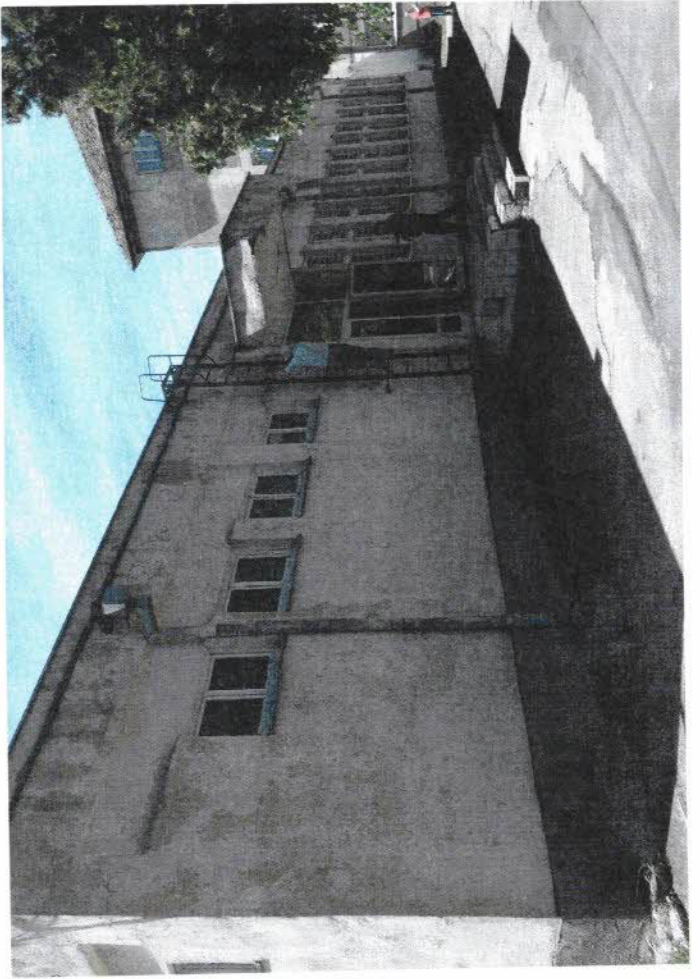
Pentru orice vicii ascunse va fi chemat proiectantul de specialitate si expertul pentru soluționarea detaliilor ce se impun

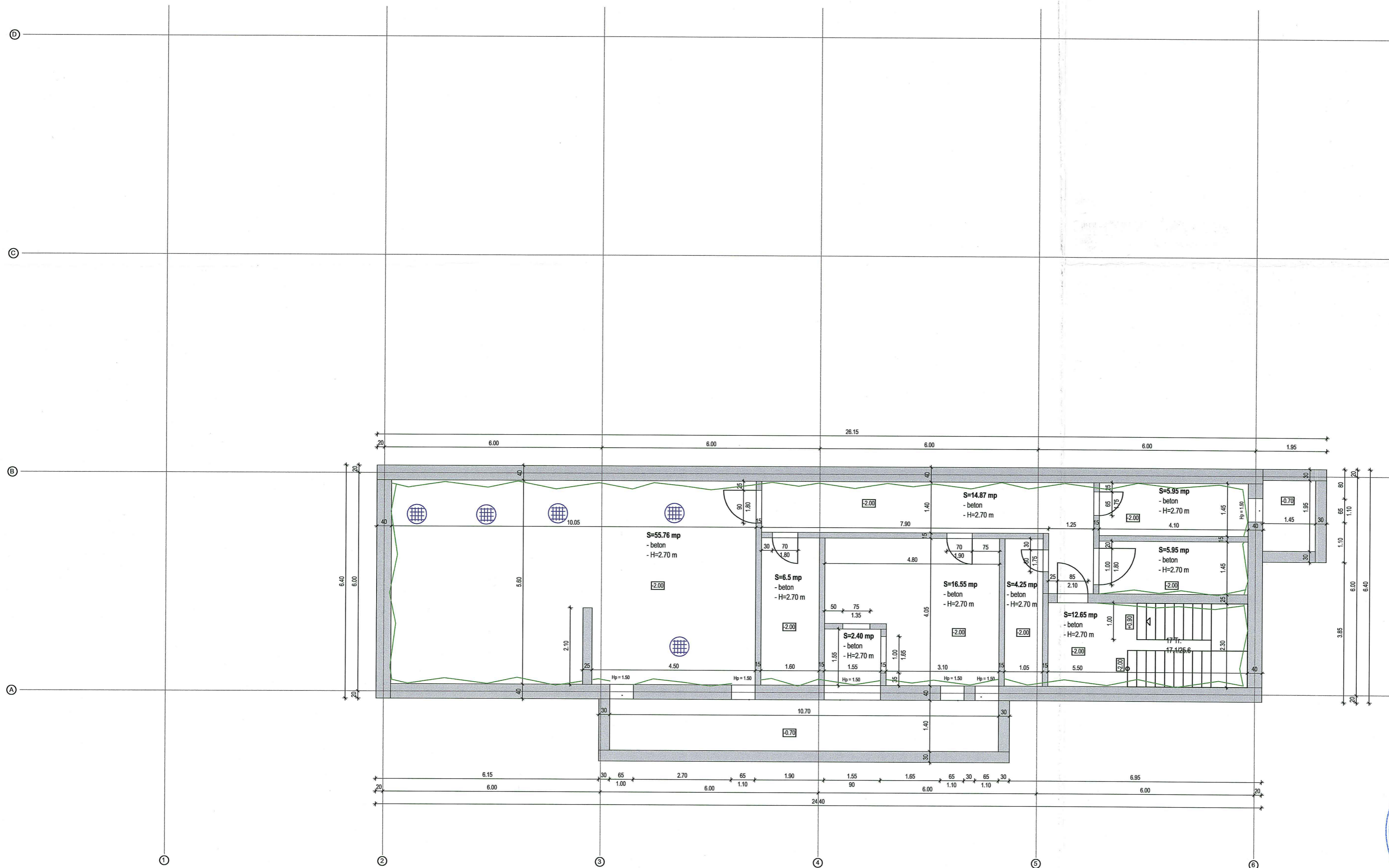
Toate lucrările de intervenție prevăzute la capitolul 12 se vor realiza numai sub supravegherea personalului tehnic de specialitate al constructorului si al beneficiarului.

Lucrările de intervenție prevăzute in prezenta documentație se pot realiza numai de firme cu experiența in domeniu.

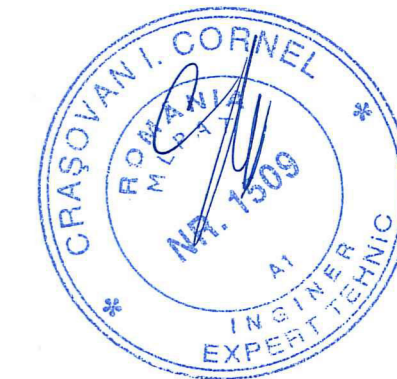




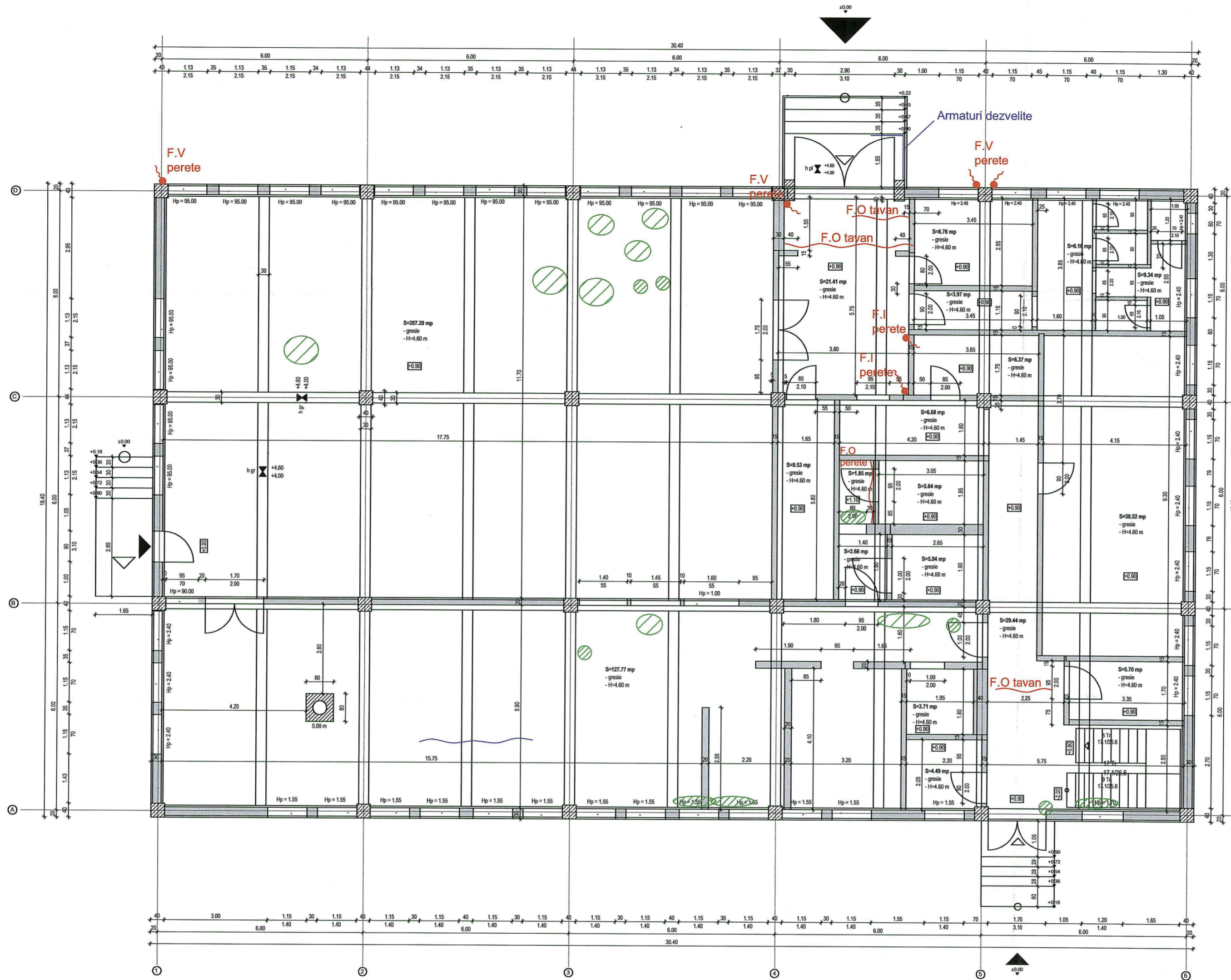




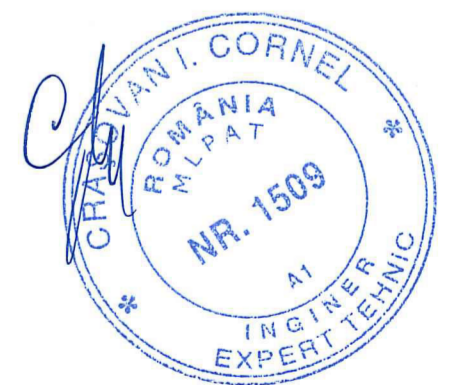
Legenda:  - armături dezvelite și ruginite la planșeu peste etaj |  
 - igrasie



 <b>BAU PROIECT</b> srl TIMISOARA Nr. J/35/355 din 30.01.1992		Titlu proiectului: Creșterea eficienței energetice prin reabilitare termică construcțiilor și instalatii la COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" str. C Brediceanu, nr. 37, Timisoara CORP CANTINA	Proiect nr.: <b>2613/17</b>
Sef proiect Arh. Crasovan Marius	Scara: <b>1:80</b>	Beneficiar: <b>MUNICIPIUL TIMISOARA</b>	DALI
Expert ing. Crasovan Cornel	Data: <b>08.2017</b>	Titlu planșă: <b>PLAN RELEVU DEGRADARI SUBSOL</b>	Planșă nr.: <b>01-R</b>
Desenat-red ing. Ciser Tunde Emese			



- Legenda:
- F.O - Fisuri orizontale tavan
  - F.I - Fisuri inclinate perete
  - F.V - Fisuri verticale perete
  - armaturi dezvelite si ruginite la planseu peste parter
  - igrasie



		Titlu proiectului: Cresterea eficientei energetice prin reabilitare termica constructii si instalatii la COLÉGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" str.C Brediceanu, nr. 37, Timisoara CORP CANTINA		Proiect nr.: <b>2613/17</b>
		Beneficiar: <b>MUNICIPIUL TIMISOARA</b>		DALI
Sef proiect	Arh.Crasovan Marius	Scara:	<b>1:100</b>	
Expert	ing.Crasovan Cornel	Data	<b>08.2017</b>	
Desenat-red	ing.Ciser Tünde Emese	Titlu plansa:		Plansa nr.: <b>02-R</b>
			PLAN RELEVU DEGRADARI PARTER	