

HOTARAREA Nr.121

Din data de : 31.07.2015

privind insusirea Raportului de Expertiza Tehnica de rezistenta si stabilitate la cladirile Spitalului Municipal de Urgenta Pascani, jud.Iasi

Consiliul Local al municipiului Pașcani, județul Iași;

Având în vedere prevederile art.36 alin.(2), litera b) și alin.(4), litera d) din Legea nr.215/2001, privind administrația publică locală, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere prevederile alin.(1) și (2) ale art.41 al Legii finanțelor publice locale nr.273/2006, cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere prevederile Legii 213/1998, privind bunurile proprietate publică, cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere Hotărârea Guvernului nr.28/2008, privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții și Ordinul nr.863/2008, pentru aprobarea "Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din H.G. nr.28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții", cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere Raportul de Expertiza Tehnica de rezistență și stabilitate la clădirile Spitalului Municipal de Urgență Pașcani, jud.Iași, întocmit de SC CONSEVAL SRL, prin expert tehnic autorizat MLPAT nr.208 – dr. Ing. Mihai Constantin ;

Având în vedere Hotărârea Consiliului de Administrație al Spitalului Municipal de Urgență Pașcani nr.21/23.07.2015 ;

Având în vedere Referatul nr.11136/22.07.2015, întocmit de Spitalul Municipal de Urgență Pașcani prin responsabilul cu urmărirea în timp a comportării construcțiilor ;

Având în vedere propunerea Primarului municipiului Pașcani , în calitate de initiator al proiectului de hotărâre și expunerea de motive înregistrată sub nr. 14253/24.07.2015;

Având în vedere raportul de specialitate întocmit de Compartimentul Tehnic și Investiții din cadrul aparatului de specialitate al Primarului municipiului Pașcani , înregistrat sub nr. 14278/27.07.2015;

Având în vedere Rapoartele de avizare ale următoarelor comisii de specialitate din cadrul Consiliului Local al municipiului Pașcani:

- Avizul Comisiei de prognoze economico-sociale , buget , finante , industrie, agricultura, silvicultura, prestari servicii, comert si IMM-uri, programe europene, atragere de fonduri structurale si relatii externe, inregistrat sub nr.997/29.07.2015;

- Avizul Comisiei juridica , ordine publica, pentru drepturile omului si libertati cetatenesti inregistrat sub nr.1044/30.07.2015;

- Avizul.Comisiei de organizare si dezvoltare urbanistica, realizarea lucrarilor publice, conservarea monumentelor istorice, protectia mediului, ecologie, patrimoniu și administratie publica, inregistrat sub nr.1058/31.07.2015;

În temeiul art. 45 alin.(1) din Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală, republicată, cu modificările si completările ulterioare,

HOTARASTE:

Art. 1. Se insuseste **Raportul de Expertiza Tehnica de rezistenta si stabilitate la cladirile Spitalului Municipal de Urgenta Pascani, jud.Iasi**, intocmit de SC CONSEVAL SRL, prin expert tehnic autorizat MLPAT nr. 208 – dr. Ing. Mihai Constantin, prezentat in **Anexa nr.1**, parte integranta din prezenta hotărâre.

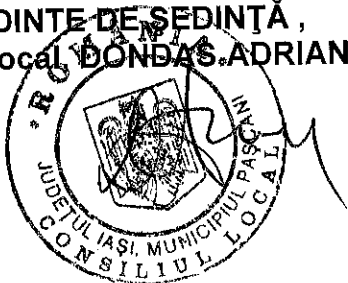
Art. 2. Se aproba continuarea demersurilor legale pentru achizitionarea documentatiilor tehnice aferente si a lucrarilor necesare pentru consolidarea si imbunatatirea starii in tehnice a cladirilor ce compun obiectivului de investitii mentionat la art.1, de catre Conducerea administrativa a Spitalului Municipal de Urgenta Pascani.

Art. 3. Cu ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se însărcineaza : Primarul municipiului Pașcani, Serviciul Urbanism, Amenajarea teritoriului, Compartimentul Tehnic si Investitii din cadrul aparatului de specialitate al Primarului municipiului Pascani si Conducerea administrativa a Spitalului Municipal de Urgenta Pascani ;

Art. 4. Serviciul Administratie Publica va comunica in copie prezenta hotărâre:

- Instituției Prefectului județului Iași;
- Primarului municipiului Pașcani ;
- Serviciului Urbanism, Amenajarea teritoriului ;
- Compartimentului Tehnic si Investitii;
- Spitalul Municipal de Urgenta Pascani;
- Mass-media .

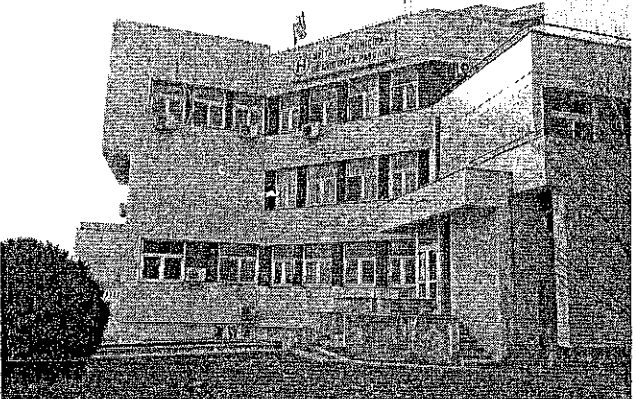
PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ ,
Consilier local DONDAS ADRIANA



Contrasemnează pentru legalitate
Pentru SECRETARUL MUNICIPIULUI,
Cons. Jr. MIRCEA ZUZAN
In conformitate cu prevederile Dispozitiei
nr.1844/31.07.2015

Cons.Jr. PAUL-IULIAN APOSTOL

SINTEZA EVALUĂRII ȘI FORMULAREA CONCLUZIILOR RAPORTULUI DE EVALUARE SEISMICĂ. ÎNCADRAREA ÎN CLASE DE RISC SEISMIC

Executant: CONSEVAL SRL Iași, str. Ion Creangă nr. 51 Tel: 0232-266661, 0740-202588, Fax: 0332-815920	Obiectiv: SPITALUL MUNICIPAL DE URGENȚĂ PAȘCANI, JUDEȚUL IAȘI
EXPERT TEHNIC AUTORIZAT MLPAT NR. 208 Dr. ing. MIHAI CONSTANTIN Obiectiv: SPITALUL MUNICIPAL DE URGENȚĂ PAȘCANI, JUDEȚUL IAȘI Obiect: Expertiză tehnică cf. P100-1/2006+P100-3/2008 Nr. Proiect / Data: 302 / ianuarie 2015	

Date generale:

Anul proiectării, anul construirii: 1976 / 1982

Funcțiuni: îngrijirea sănătății prin spitalizare sau ambulatoriu, secții de chirurgie, regim de urgență

Corpuri A și B:

Regimul de înălțime A: D+P+4+5E_{parțial}

Regimul de înălțime B: D+P+6E+7E_{th parțial}

Suprafețe: Sc A = 204,79mp, Sdc A = 1388,75mp

Suprafețe: Sc B = 436,45mp, Sdc B = 3590,87mp

Înălțimile caracteristice sunt: H_{nivel} = 3,30m, H_{max} B = 28,15m, H_{max} A = 21,15

Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Forma în plan a corpului A este rectangulară și acesta este alipit cu rost de tasare pe latura stângă a corpului B, care are o formă de bară frântă.

Corp C:

Regimul de înălțime C: D+P+3E+4E_{parțial}+5E_{parțial}

Suprafețe: Sc C = 445,39mp, Sdc C = 3381,09mp

Înălțimile caracteristice sunt: H_{nivel} = 3,30m, H_{max} C = 24,45m,

Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Forma în plan este de bară dreaptă, cu alipită cu rost de tasare în continuarea corpului B, cu ultimele 2 niveluri retrase față de cele precedente. Terasa peste ultimul nivel este la aceeași cota cu cea a corpului B.

Corp D:

Regimul de înălțime D: D+P+2E+3E_{parțial}

Suprafețe: Sc D = 834,98mp, Sdc D = 3307,31mp

Înălțimile caracteristice sunt: H_{nivel} = 3,30m, H_{max} = 13,45m,

Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Forma în plan este de hexagon neregulat, alipit corpurilor B și E cu rosturi de tasare și formând cu acestea, perimetrul unei curți interioare.

Corp E:

Regimul de înălțime E: D+P+E,

Suprafețe: Sc E = 277,14mp, Sdc E = 582,47mp

Înălțimile caracteristice sunt: H_{nivel} = 3,30m, H_{max} = 6,95m,

Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Forma în plan este de rectangulară, corpul fiind alipit corpurilor B și E cu rost de tasare și închizând laturile unei curți interioare.

Corp F:

Regimul de înălțime: S+D,

Suprafețe: Sc F = 448,34mp, Sdc F = 836,66mp

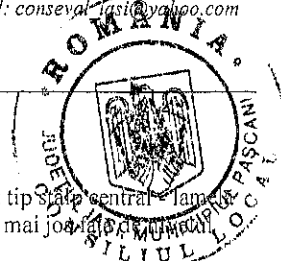
Înălțimile caracteristice sunt: H_{nivel} = 3,30m, H_{max} = 6,95m,

Clădirea este subterană cu luminatoare la nivelul terenului amenajat.

Forma în plan este de rectangulară, cu legături funcționale prin culoare subterane față de corpurile B și C.

N_v = 1896

2015

**Total:****Suprafață construită totală = 2.647,09mp,****Suprafață construită desfășurată totală = 13.087,15mp**

Pe fațada posterioară a corpului A, în anul 1981, s-a construit o scară de evacuare din beton armat tip stâlp central - lamă dublă legate ce conlucrează prin rigle pe înălțime, pe care sunt ancorate podețele și rampele aflate cu 20cm mai joasă decât nivelul interior.

Datele deținute din proiectul inițial sunt memoriile de arhitectură și rezistență, planul și detaliile de fundare, breviar de calcul din care reiese că s-a realizat numai dimensionarea la vânt.

Scara este dispusă între axele 1A și 2A. Adâncimea de fundare este de - 6,0m. Fundația este tip bloc de b.s. B100 cu înălțimea de 90cm și cuzinet din b.a. B200 de înălțime 50cm.

Stâlpii lamelă au secțiunile 30×90cm cu inima de 30×205cm. Înălțimea totală este de 23,50m.

Podestele permit accesul la fiecare nivel al corpului A, fiind vizibile rosturi de cca. 5cm între clădire și acestea.

Secțiunea consolei este tip dublu T și armarea de rezistență constă din bare PC52 Ø18 pe capete și Ø10 în inimă.

Nu se dispune de detaliile de execuție (armare, cofrare scară) și nu s-a putut aprecia complet structura acestora. În cap. 4 Breviar de calcul s-a evaluat indicatorul R3 pe baza datelor deținute și utilizând asimilarea cu practica la data construirii.

Structura de rezistență:*** Infrastructura.**

Fundarea s-a executat pe pernă de pământ în grosime de 3,0m la corpurile A....E și de 0,5m la corpul F.

Sistemul de fundare pentru corpurile înalte (A, B și C) este din rețea de grinzii din beton armat cu înălțimea de 1,25cm.

La corpul B, în zona lifturilor s-a turnat un radier din b.a. de 50cm grosime. Toate aceste corpuri au un subsol tehnic general, racordat la canalizare.

Pentru corpurile cu regim redus de înălțime (D, E, F) s-au adoptat fundații izolate de tip bloc de beton simplu și cuzinet din beton armat sub stâlpi și fundații continue sub zidurile subsolului (numai la corpul F).

Închiderile subsolului corpului F sunt din beton armat hidroizolate.

Subsolurile celorlalte corpuri s-au închis cu pereți din beton armat monolit deși în proiect se specifica de panouri prefabricate simplu rezemate pe plăcile subsolului și demisolului.

Planșeul peste subsol la cota -3,35m, la toate corpurile este din beton armat monolit, de 10cm grosime, armat cu plase din bare independente sau sudate.

*** Suprastructura****Corpurile A, B, C**

Corpul A este alcătuit din 2 deschideri de 6,0m și 3 travei de 5,40m.

Corpul B are o formă neregulată, frântă.

Corpul C are 2 deschideri de 6,0m și 6 travei de 5,40m și o travée de 3,60m.

Aceste 3 corpuri au aceeași structură constructivă, adică:

- cadre de beton armat cu stâlpii turnați monolit, grinzile transversale prefabricate (la subsol monolite), iar cu grinzile longitudinale, monolite,
- planșee intermediare din semipanouri prefabricate rezemate pe riglele transversale, având 14cm grosime, armate cu STM. Zonele de planșee cu forme neregulate la casele scărilor și lifturilor sunt din beton armat monolit cu plase din bare independente PC52 și OB37. De asemenea, planșeele etajelor tehnice la corpurile B și C precum și balcoanele, copertinele etc sunt monolite.
- planșeele peste subsol sunt de 10cm grosime și sunt turnate monolit.

Puțurile lifturilor sunt din beton armat monolit, turnat în cofraje.

Stâlpii au dimensiuni constante pe înălțime 40x60cm și 60x60cm (cu excepția stâlpilor corpului B de la casa scărilor 25x75cm).

În 1981, s-a adăugat o scară exterioară corpului A în vederea evacuării în caz de urgență.

Corpurile D, E, F

Corpul D are 3 travei și deschideri de 5,40m și 2,70m cu o formă qvasi hexagonală.

Corpul E are travei de 5,40m, 6,0m, 3,0m.

Corpul F are deschideri și travei de 3,0 și 6,0m.

Aceste corpuri au o structură de rezistență din cadre spațiale din beton armat monolit. Stâlpii au secțiuni constante 40x40cm pe înălțime cu excepția corpului D la care stâlpii au secțiuni majorate la subsol.

Riglele principale sunt de 25x50cm, iar cele secundare sunt de 20...25x45cm.

Planșeele sunt executate monolit având grosimea plăcii de 10cm la E și F și de 12cm la D.

Finisaj exterioare: tencuieli în praf de piatră cu mozaic de marmoră, spițuit sau tip terasit cu registre colorate diferit: natur sau roșu închis. Tâmplărie ferestre din lemn stratificat sau profile PVC termoizolator cu geamuri duble, culoarea albă. Trotuar din beton simplu, curte interioară din pavele autoblocante.

Finisaj interioare: pardoseli calde din covoare vinilice în spațiile administrative sau saloane, săli de operații și tratament etc, pardoseli reci din mozaic de marmoră originală, mozaic de ciment freecat, gresie porțelanată recent refăcute, dale din PVC etc, tencuieli interioare din mortar de ciment simplu drișcuit, zugrăvite cu var lavabil, cu registre inferioare finisate cu vopsea de ulei sau faianță, tavane zugrăvite cu var lavabil sau tavane false din plăci de carbon. Tâmplăria ușilor interioare din profile PVC termoizolante albe, geamuri clare, glafuri din faianță la ferestre,

- *acoperiş*: terase necirculabile cu straturi termo şi hidroizolatoare, glafuri din tb de beton la atic.
- *instalaţii*: toate tipurile de instalaţii interioare racordate la toate tipurile de utilităţi de tip municipal.

Caracteristici seismice ale amplasamentului cf. P100-1/2006.Zona seismică cu $a_g=0,2g$.Perioada de colţ (T_c): 0,7sClasa de importanţă: I cu coef. de imp. şi expunere la cutremur $\gamma_1=1.40$.

Categorია de importanţă, B, importanţă deosebită.

Avarii tipice constatate la*elementele de rezistență:

- fisuri înclinate la grinzi în vecinătatea nodului,
- numeroase defecte de execuție vizualizate la subsol: segregări, vibrare insuficientă, scurgerea laptelui de ciment prin neetanșeitarea cofrajului, cedare cofrajelor și deplanări, decolarea acoperirii cu beton, corodarea armăturilor de rezistență prin expunerea prelungită la mediul umed înconjurător etc.

*elementele nestructurale:

- peretii de compartimentare din zidărie prezintă fisuri la îmbinarea cu elementele de b.a. și fracturi la îmbinarea cu alt perete din zidărie din lipsa armării intersecțiilor.
- trotuare fracturate și dislocate la interfața cu clădirea, invadat de vegetație și care permite infiltrarea apelor pluviale la terenul de fundare sau în pereții subsolului/demisolului.

Metode de investigare:

Nivelul de cunoaștere este **KL1** – cunoaștere completă pentru care se stabilește un factor de încredere **CF=1,00**. Metodele de investigare alese sunt cele de nivel 2 întrucât nu se deține documentația de execuție completă.

ÎNSCRIEREA ÎN CLASA DE RISC SEISMIC

Înscrierea clădirii în clasă de risc seismic se realizează pe baza indicatorilor R1, R2, R3 calculați pentru fiecare corp în parte.

Corp /Indicator	CORP A	CORP B	CORP C	CORP D	CORP E	CORP F	Scara exterioara
R1/cls risc s.	69 /III	66 /III	68 /III	62 /III	64 /III	66 /III	65 /III
R2/ cls risc s.	69 /II	69 /II	69 /II	69 /II	69 /II	69 /II	69 /II
R3 tr/ cls risc s.	0,23 / I	0,36 / II	0,39/II	0,32/I	0,31/I	0,29/I	0,41/II
R3 long / cls risc s.	0,41 / II	0,85 / III	0,38/II	0,33/I	0,27/I	0,26/I	0,33/I
Clasa de risc seismic finală	II	III	II	II	II	II	II

Stabilim că ansamblul de clădiri se înscrie în **clasa II de risc seismic din care fac parte construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot suferi degradări structurale majore, dar la care pierderea stabilității e puțin probabilă.**

8. PROPUNERI DE SOLUȚII DE INTERVENȚII.

Toate detaliile de execuție a consolidărilor ce se propun în continuare vor fi conforme cu prevederile P100-3/2008 Anexa F – cu titlu informativ.

8.1 Propuneri soluții de intervenție.

Soluțiile propuse mai jos au avut la bază principiul minimei intervenții structurale cu scopul de a nu se tulbura echilibrul existent nici al terenului de fundare și nici între elementele structurale.

Faptul că degradările din cauze seismice sunt minime, certifica faptul că există o rezervă de capacitate portantă ce poate deservi structura la seisme viitoare.

Lucrările se pot desfășura etapizat, pe corpuri, având în vedere că activitatea nu poate fi întreruptă.

*** Consolidarea infrastructurii:**

Se urmărește crearea unei infrastructuri tip cutie rigidă în care să fie inclus și subsolul clădirii, fenomen ce va reduce numărul de niveluri și de aici masa totală care vibrează în caz de acțiune seismică.

Corpurile A, B și C.

Se vor realiza diafragme perimetrale, rigide, din beton armat. Acestea se vor turna între stâlpii existenți cu care vor avea o conlucrare temeinică. Grosimea și armarea se vor stabili prin soluția de proiectare.

Stâlpii la rândul lor, în totalitate, vor fi cămășuiți cu beton armat, cu utilizarea pe cât posibil a soluțiilor prevăzute în P100-3, Anexa F, informativă. Grosimea cămășuielii ca și armarea vor fi stabilite prin soluția de proiectare.

Se vor prevedea diafragme interioare subsolului, longitudinale sau transversale, în ochiurile de cadru, conform soluției proiectate și care se vor putea continua și pe verticală având rol de rigidizare structurală.

Planșeele peste subsol, la toate corpurile, având în vedere defecțiunile de punere în opera vizibile pe toată suprafața, se vor consolida prin turnarea la partea superioară a unei suprabetonări de min. 10cm, prin armare pe ambele direcții cu plase din bare independente, cu asigurarea conlucrării dintre cele 2 plăci prin tehnologia specifică: curățarea suprafețelor de contact, cu dispunerea urechilor din PC52 Ø12, 4buc/mp în placă existentă și cu asigurarea legăturilor față de diafragmele perimetrale și cămășuilele stâlpilor.

Armarea verticală a stâlpilor și diaframelor, se va ancora în grinzile de fundare existente la partea inferioară și în grinzile planșeului la partea superioară.

La rost, diafragmele se vor realiza astfel încât să nu reducă dimensiunea existentă a acestuia.

Se vor rezolva toate situațiile în care stâlpii pot deveni „captivi”, la demisol prin regandirea gurilor ferestrelor.

Se vor remedia toate zonele în care armătura grinzilor, planșeelor și pereților este aparentă și corodată prin utilizarea tehnologiei specifice: decopertarea zonelor de beton neaderente, curățarea temeinică prin suflare cu jet de aer comprimat, curățarea armăturilor corodate până la obținerea unui luciu metalic și apoi monolitizarea acestor zone cu mortar M100T fluid sau rășină epoxidică, injectate sub presiune.

Deoarece subsolurile au fost vizionate parțial din cauza instalațiilor, după desfacerea acestora se vor inventaria toate elementele afectate de coroziune, îngheț-dezgheț, defecte de turnare etc și se vor adopta măsurile adecvate de reconstituire a secțiunilor.

Cu această ocazie, se va dispune la intradosul planșeelor un strat de polistiren expandat de 10cm.

Pentru siguranța structurală care depinde de sănătatea terenului de fundare, se vor repara de urgență toate instalațiile purtătoare de apă defecte și se vor lua măsuri pentru stoparea inundațiilor din canalizarea orășenească.

La corpurile D, E, F se vor cămăși cu beton armat stâlpii și grinzile subsolului, cu ancorarea barelor cămășuilei în fundațiile existente. Nu se vor utiliza peretii de rigidizare din b.a. și nu se va mai turna suprabetonarea peste subsol.

Se consideră și măsurile de mai sus privind repararea instalațiilor, termoizolarea, tratarea rostului etc.

* * *

După terminarea lucrărilor se vor reface trotuarele perimetrale pentru etanșeizarea acestora la fața soclului prin turnarea unui cordon de bitum topit. De asemenea, trotuarele ca și pardoseala curților de lumină se vor turna peste un strat filtrant de min. 10cm

*** Consolidarea suprastructurii:**

Soluția de consolidare a suprastructurii este limitată pentru a nu se îngreuna structura și a deveni necesară consolidarea fundațiilor.

1. Se vor cămăși stâlpii pe toată înălțimea clădirilor, cu microbeton armat min. C20/25 lucrabilitate sporită și adaos pt întârziere de priză, cu asigurarea conlucrării betonului vechi și celui nou,

2. Perimetral, la exterior, grinzile existente se vor dubla prin elemente dimensionate corespunzător,

3. Se vor utiliza contravântuiri metalice dispuse conform soluției proiectate având la bază calculele în domeniul elastic. Se vor realiza din țevă metalică trasă, cu diametru variabil pe niveluri. Contravântuirile centrice se vor fixa pe stâlpi, la partea inferioară și superioară a acestora.

Soluția consolidării prin introducerea de contravântuiri metalice aduce un impact minor asupra funcționării clădirii pe durata execuției lucrărilor, limitează spargerile în structură și limitează dezvoltarea exagerată a elementelor structurale la interior.

Odata cu consolidarea stâlpilor se va asigura refacerea legăturilor cu zidăria adiacentă prin înlocuirea barelor de armare în rost tăiată pentru facilitarea lucrărilor.

Pentru accesul la suprafețele stâlpilor, se va desface zidăria pe o distanță de cca. 30cm de o parte și de alta a acestora și apoi se va reface cu același tip de bloc, BCA sau ceramic.

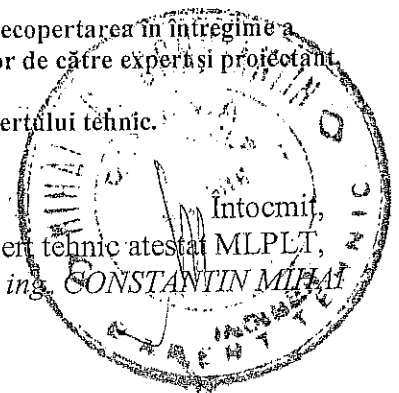
Se apreciază că în urma lucrărilor de intervenție, construcția se încadrează în **clasa III de risc seismic, clasă corespunzătoare unui răspuns seismic similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.**

NOTA:

1. Decizia de intervenție va putea fi completată și/sau modificată după decopertarea în întregime a pereților și parțial a fundațiilor interioare și exterioare și vizualizarea elementelor de către experți și proiectant, cf. P100-3/2008 cap. 8.4 alin 6.

2. Orice modificare a soluțiilor propuse se va face numai cu acordul expertului tehnic.

Intocmit,
Expert tehnic atestat MLPLT,
Dr. ing. **CONSTANTIN MIHAI**



2. RAPORT DE EVALUARE SEISMICĂ (EXPERTIZĂ TEHNICĂ)

MOTIVUL ȘI SCOPUL EXPERTIZEI

La solicitarea beneficiarului *Spitalul Municipal de Urgență Pașcani* din județul Iași, se realizează expertizarea tehnică de rezistență și stabilitate a ansamblului celor 6 corpuri aparținând Spitalului de Urgență Pașcani, județul Iași.

Motivul expertizării, pe lângă aflarea gradului de asigurare la seism, este intrarea în legalitate prin reconstituirea cărții construcției, discompletată pe parcursul anilor ca și prin completarea documentației tehnice (proiectul tehnic) care a stat la baza execuției clădirii.

De asemenea, pe parcurs s-au operat și unele modificări funcționale pentru a adapta clădirea la cerințele moderne de calitate specifice unităților spitalicești. Modificările amintite s-au realizat prin demolarea unor pereți de compartimentare interiori și refacerea lor pe alte amplasamente.

Se impune prin urmare, evaluarea gradului actual de asigurare la seism ca și încadrarea clădirii în clasa de risc seismic, ținând cont de modificarea normelor de proiectare în vederea punerii în siguranță față de seism a clădirilor existente (P100-3/2008 volumele I-III, P100-1/2006 – valabil încă pentru clădiri existente etc).

În urma evaluării calitative (cu încercări distructive și nedistructive) ca și prin calcul se vor cunoaște starea tehnică actuală a clădirilor și soluțiile optime de protecție a acestora față de acțiunile seismice și neseismice viitoare.

1. INFORMAȚII GENERALE ȘI SCURT ISTORIC

Ansamblul de clădiri ale Spitalului de Urgență a fost proiectat în 1976 (cu unele completări în 1981) de către fostul institut de proiectare ICPRON din IASI, proiect înregistrat cu nr. 5080/975 *Spital orășenesc 430 paturi cuplat cu Policlinică, Pașcani*, în prezent *Spitalul Municipal de Urgență, Pașcani*.

Execuția s-a desfășurat între anii 1978-1982 (anul punerii în funcțiune).

Pe parcurs (1981) s-au elaborat și alte faze de proiectare necesare pentru completarea sau adaptarea clădirii la unele cerințe de calitate: scara de evacuare suplimentară pentru protecția la incendiu, instalații de avertizare la incendiu, centrală termică pe combustibil lichid (modificată pentru gaz metan în același an), racorduri la utilități etc.

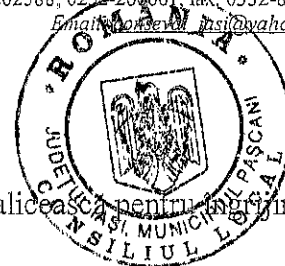
Pe durata existenței lor, clădirile au suportat câteva seisme majore (1986, două în 1990) însă nu și pe cel din 1977.

Normativul P100-3/2008 precizează în pct. 1.1 art. 4 că la clădiri proiectate după norme moderne (de ex. P100-81) nu este necesară evaluarea seismică. Nu este și cazul clădirilor Spitalului de Urgență Pașcani proiectate cu utilizarea P.13-63/P13-70 "Normativ condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile și industriale din regiuni seismice", iar cunoașterea noțiunilor de calcul de rezistență era redusă, proiectarea antiseismică axându-se numai pe o verificare prin calcul la forțe orizontale, apreciate la 5% din încărcarea verticală ($S=c_s G$, unde $c_s = 0,05$), aplicate ca forțe statice.

Indicații în același sens apăruseră și în Instrucțiunile provizorii emise în 1941 de Ministerul Lucrărilor Publice.

Investigațiile pe teren au constatat în relevee ale structurii, observarea sistemului structural și a materialelor puse în operă. S-au efectuat încercări nedistructive pentru cunoașterea materialelor puse în operă: beton și armături și compararea cu prevederile proiectului de execuție.

Prezentul Raport de evaluare la seism are la bază indisolubil legate, cartea construcției de la acea data, proiectul inițial (nu în formă completă însă în procent de 80%) în format electronic și pe hârtie aflate în posesia beneficiarului.



2. INFORMAȚII INIȚIALE

2.1 DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCȚIILE

De la început, construcțiile au avut aceeași destinație: unitate spitalicească pentru îngrijire prin spitalizare sau ambulatorie, spații tehnice, de îngrijire și alimentație.

Funcționalul este prezentat în releveele atașate raportului de expertiză. Pe parcursul timpului s-au realizat refuncționalizări locale în scopul modernizării serviciilor și adaptării spațiilor la cerințele actuale de calitate.

Ansamblul de clădiri este alcătuit astfel:

- un volum central, format din 3 corpuri A, B și C, destinate exclusiv spitalizării începând cu etajul 1,
- 2 corpuri, D, E și ce cuprind serviciile de diagnostic și tratament, policlinica adulți și copii și farmacia, cu acces facil pentru public, având fațadele aliniate la cele 2 artere principale de circulație de la Est și Sud,
- corpul F care adăpostește bucătăria și anexele sale, punctul termic, prosectura, amplasat posterior volumului central, accesibil auto dinspre artera de circulație de la Est.

Suprafața construită desfășurată este de cca. **13.087,15mp.**

Corpurile se află în legătură funcțională la toate nivelurile, inclusiv la subsol.

Dotarea cu instalații interioare este completă, realizată la data proiectării cât și prin modernizările în timp. De asemenea, clădirile sunt racordate la toate utilitățile de tip orașenesc: alimentare cu apă și canalizare, energie electrică, agent termic apă caldă de la centrala proprie pe gaz metan, curenți slabi etc.

Date tehnice:

Corpuri A și B:

Regimul de înălțime A: **D+P+5E_{partial}**,

Regimul de înălțime B: **D+P+6E+7E_{th partial}**,

Suprafețe: **Sc A = 204,79mp, Sdc A = 1388,75mp**

Suprafețe: **Sc B = 436,45mp, Sdc B = 3590,87mp**

Înălțimile caracteristice sunt: **Hnivel = 3,30m, Hmax B = 28,15m, Hmax A = 21,15**

Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Forma în plan a corpului A este rectangulară și acesta este alipit cu rost de tasare pe latura stângă a corpului B, care are o formă de bară frântă.

Corp C:

Regimul de înălțime C: **D+P+3E+4E_{partial}+5E_{partial}**,

Suprafețe: **Sc C = 445,39mp, Sdc C = 3381,09mp**

Înălțimile caracteristice sunt: **Hnivel = 3,30m, Hmax C = 24.45m,**

Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Forma în plan este de bară dreaptă, cu alipită cu rost de tasare în continuarea corpului B, cu ultimele 2 niveluri retrase față de cele precedente. Terasa peste ultimul nivel este la aceeași cota cu cea a corpului B.

Corp D:

Regimul de înălțime D: **D+P+2E+3E_{partial}**,

Suprafețe: **Sc D = 834,98mp, Sdc D = 3307,31mp**

Înălțimile caracteristice sunt: **Hnivel = 3,30m, Hmax = 13,45m,**

Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Forma în plan este de hexagon neregulat, alipit corpurilor B și E cu rosturi de tasare și formând cu acestea, perimetrul unei curți interioare.

Corp E:

Regimul de înălțime E: D+P+E,

Suprafețe: Sc E = 277,14mp, Sdc E = 582,47mp

Înălțimile caracteristice sunt: Hnivel = 3,30m, Hmax = 6,95m,

Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Forma în plan este de rectangulară, corpul fiind alipit corpurilor B și E cu rost de țasare și închizând laturile unei curți interioare.

Corp F:

Regimul de înălțime: S+D,

Suprafețe: Sc F = 448,34mp, Sdc F = 836,66mp

Înălțimile caracteristice sunt: Hnivel = 3,30m, Hmax = 6,95m,

Clădirea este subterană cu luminatoare la nivelul terenului amenajat.

Forma în plan este de rectangulară, cu legături funcționale prin culoare subterane față de corpurile B și C.

Total:

Suprafață construită totală = 2.647,09mp,

Suprafață construită desfășurată totală = 13,087,15mp

Compartimentări

Zidăria exterioară prevăzută în proiectul inițial este de 24cm grosime și este realizată din BCA. Zidăria este ancorată cu mustăți OB37 2Ø6/45cm față de elementele din b.a. adiacente.

Închiderile subsolurilor tehnice s-au prevăzut prin proiect din panouri prefabricate din beton armat, simplu rezeimate însă în realitate sunt turnate din b.a. monolit.

Compartimentările interioare la corpurile A, B, C între saloane, cabinete de consultații, etc s-a realizat cu zidărie din fășii de BCA de 12,5cm grosime, iar între saloane și coridoare din zidărie de cărămidă presată plină tot de 12,5cm grosime.

În spațiile tehnice, pentru izolare fonică s-au dispus saltele din vată minerală de 5cm grosime montată pe plasa de sârmă și rondele netencuite.

Finisaje existente* exterioare

Tratarea fațadelor s-a realizat astfel:

- parapetul balcoanelor ca și intradosurile copertinelor de intrare sunt tencuite în praf de piatră cu ciment alb, drișcuite.

- plinurile frontoanelor tuturor corpurilor au fost prevăzute cu tencuieli în terasit alb, iar plinurile dintre ferestre au fost tencuite cu terasit roșu,

- soclul pe tot conturul spitalului este finisat cu tencuieli similipiatră cu ciment alb, spițuite,

Pe unele fațade ale corpului D s-au dispus panouri cu tencuieli similipiatră cu mozaic și ciment alb spițuite.

- terasele corpurilor de spitalizare au fost prevăzute inițial cu dale mozaicate, în vederea utilizării lor ca spații pentru helioterapie, restul corpurilor (D, E, F) fiind prevăzute cu terase necirculabile. În prezent, toate terasele sunt necirculabile, cu straturile termo și hidroizolatoare refacute.

- tâmplăria ferestrelor a fost din lemn de brad cu deschidere interioară, cu pragul tocului din stejar. În prezent, tâmplăria ferestrelor este complet refăcută fie din lemn triplu stratificat fie din profile PVC alb cu geamuri dublu izolatoare,

Unele saloane orientate spre SUD au fost prevăzute cu cutii și rulouri și jaluzele din cherestea de rășinoase, în prezent dezafectate.

*** interioare:**

Finisajele interioare sunt refăcute în proporție de 90%.

*** pereți**

Tencuielile sunt din mortar de ciment, simplu drișuite, cu glet de ipsos și murașuri cu varuri lavabile recent refăcute, placaje de faianță pe înălțimi variabile în cabinetele de tratament ori grupurile sanitare, ploscare, laboratoare, grupuri operatorii etc

Registrele inferioare ale pereților sunt vopsite în culori de ulei peste glet de ipsos sau sunt placate cu faianță albă.

*** pardoseli**

Mai există zone cu pardoseli inițiale, din mozaic de marmoră cu ciment alb pe coridoare, policlinică, spații de internări etc. În general, pardoselile sunt din gresie porțelanată sau din covoare PVC. La subsol, pardoseala este din beton simplu sclivisit.

*** tâmplărie**

Tâmplăria interioară de la toate încăperile a fost inițial pe tocuri din lemn de rășinoase și foi celulare vitrate sau nu, în prezent fiind înlocuită în proporție de 80% cu uși din profile PVC cu foi opace sau vitrate, culoarea albă.

Pe căile de circulație și evacuare, la sectoarele de diagnostic și tratament exista tâmplărie metalică vopsită în ulei alb, cu sticlă armată, în prezent fiind din profile termoizolatoare și geamuri duble clare sau opace.

Glafurile ferestrelor sunt în general din plăci de beton mozaicat placate cu faianță albă glazurată.

Funcțional

Funcțiunile existente sunt corespunzătoare unei unități spitalicești cu profile de urgență (clasa I de importanță și categoria B de importanță). Față de funcționalul propus prin proiect sau operat unele modificări locale necesare conformării la exigențele cerințelor actuale de calitate cum ar fi siguranța în exploatare, securitatea la incendiu, igiena și protecția mediului etc.

Căile de evacuare sunt menținute cele inițiale cu adăugirea unei scări de evacuare, exterioară corpului A.

Sistemul structural (cu citate din proiectul inițial)*** Infrastructura.**

Conform avizului geotehnic și proiectului tehnic original, s-a executat pernă de pământ în grosime de 3,0m la corpurile A....E și de 0,5m la corpul F.

Pentru realizarea fundațiilor s-au executat săpături manuale până la cota de fundare aferentă.

Sistemul de fundare adoptat pentru corpurile înalte (A, B și C) este din rețea de grinzii din beton armat cu înălțimea de 1,25cm.

La corpul B, în zona lifturilor s-a turnat un radier din b.a. de 50cm grosime. Toate aceste corpuri au un subsol tehnic general, racordat la canalizare.

Armăturile stâlpilor s-au realizat în formă de carcase montate în grinzile de fundare.

Pentru corpurile cu regim redus de înălțime (D, E, F) s-au adoptat fundații izolate de tip bloc de beton simplu și cuzinet din beton armat sub stâlpi și fundații continue sub zidurile subsolului (numai la corpul F).

Subsolurile la corpurile D și E sunt tehnice, racordate la canalizare. La corpul F, în subsol s-a amenajat centrala termică pe gaze naturale.

Închiderile subsolului corpului F sunt din beton armat hidroizolate.

Subsolurile celorlalte corpuri s-au închis cu pereți din beton armat monolit deși în proiect se specifica de panouri prefabricate simplu rezemate pe plăcile subsolului și demisolului.

Planșeul peste subsol la cota -3,35m, la toate corpurile este din beton armat monolit, de 10cm grosime, armat cu plase din bare independenbte sau sudate.



Detaliile și particularitățile de fundare la care se face referire în acest raport sunt în proiectul inițial, în format electronic, aflat în posesia beneficiarului în formă completă.

** Suprastructura*

Corpuri A, B, C

Corpul A are un regim de înălțime de $S_{th}+D+P+5E$ alcătuit din 2 deschideri de 6,0m și 3 travei de 5,40m.

Corpul B are un regim de înălțime de $S_{th}+D+P+6E+7E_{th}$, cu o formă neregulată, frântă.

Corpul C are un regim de înălțime de $S_{th}+D+P+6E$, cu 2 deschideri de 6,0m și 6 travei de 5,40m și o travee de 3,60m.

Aceste 3 corpuri au aceeași structură constructivă, adică:

- cadre de beton armat cu stâlpii turnați monolit, grinzile transversale prefabricate (la subsol monolite), iar cu grinzile longitudinale, monolite,
 - planșee intermediare sunt din semipanouri prefabricate rezemate pe riglele transversale, având 14cm grosime, armate cu STM. Zonele de planșee cu forme neregulate la casele scărilor și lifturilor s-au proiectat din beton armat monolit armat cu bare independente PC52 și OB37. De asemenea, planșeele etajelor tehnice la corpurile B și C precum și balcoanele, copertinele etc s-au proiectat monolite.
 - planșeele peste subsol sunt de 10cm grosime și sunt turnate monolit.
- Puțurile lifturilor sunt din beton armat monolit, turnat în cofraje.

Stâlpii au dimensiuni constante pe înălțime 40x60cm și 60x60cm (cu excepția stâlpilor corpului B de la casa scărilor 25x75cm).

În 1981, s-a adăugat o scară exterioară corpului A în vederea evacuării în caz de urgență

Corpuri D, E, F

Corpul D are un regim de înălțime $S_{th}+D+P+2E+E_{th}$ având travei și deschideri de 5,40m și 2,70m cu o formă qvasi hexagonală. Este alipit cu rosturi de tasare față de corpurile B și E formând perimetrul unei curți interioare.

Corpul E are un regim de înălțime de $S_{th}+D+P$, cu deschideri și travei de 5,40m, 6,0m, 3,0m.

Corpul F are un regim de înălțime de $S_{th}+P$ cu deschideri și travei de 3,0 și 6,0m.

Aceste corpuri au o structură de rezistență din cadre spațiale din beton armat monolit. Stâlpii au secțiuni constante 40x40cm pe înălțime cu excepția corpului D la care stâlpii au secțiuni majorate la subsol.

Riglele principale sunt de 25x50cm, iar cele secundare sunt de 20...25x45cm.

Planșeele sunt executate monolit având grosimea plăcii de 10cm la E și F și de 12cm la D.

Dotarea clădirilor

Corpurile Spitalului au fost dotate prin proiect cu toate tipurile de instalații interioare cu respectarea normelor în vigoare la acea vreme și care s-au menținut cele de la data construirii sau au fost parțial reabilitate/modernizate.

În anul 1981, aceste instalații au fost completate cu sistemul de avertizare la incendiu.

De asemenea, clădirile sunt racordate la toate tipurile de utilități urbane, ale căror rețele publice sunt prezente lângă incintă.

Ansamblul de clădiri este încadrat în **clasa a I-a de importanță** și expunere la cutremur conform P100-1/2006 valabil pentru evaluarea seismică a clădirilor existente cf. ordinului MDRAP 2465 din 2013 – art.3, iar categoria de importanță este **B, importanță deosebită** cf. Regulamentului aprobat prin HG.766-1997 actualizată 2008-anexa 3.

Pe fațada posterioară a corpului A, în anul 1981, s-a construit o scară de evacuare din beton armat tip stâlp central - lamelă dublă legate ce conlucrează prin rigle pe înălțime, pe care sunt ancorate podestele și rampele aflate cu 20cm mai jos față de nivelul interior.

Datele deținute din proiectul inițial sunt memoriile de arhitectură și rezistență, planul și detaliile de fundare, breviar de calcul din care reiese că s-a realizat numai dimensiunile la vânt.

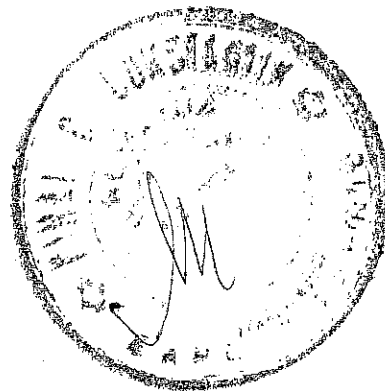
Scara este dispusă între axele 1A și 2A. Adâncimea de fundare este de - 6,0m. Fundația este tip bloc de b.s. B100 cu înălțimea de 90cm și cuzinet din b.a. B200 de înălțime 50cm.

Stâlpii lamelă au secțiunile 30×90cm cu inima de 30×205cm. Înălțimea totală este de 23,50m.

Podestele permit accesul la fiecare nivel al corpului A, fiind vizibile rosturi de cca. 5cm între clădire și acestea.

Secțiunea consolei este tip dublu T și armarea de rezistență constă din bare PC52 Ø18 pe capete și Ø10 în inimă.

Nu se dispune de detaliile de execuție (armare, cofrare scară) și nu s-a putut aprecia complet structura acesteia. În *cap. 4 Breviar de calcul* s-a evaluat indicatorul R3 pe baza datelor deținute și utilizând asimilarea cu practica la data construirii.





2.2 DATE PRIVIND STAREA FIZICĂ A CONSTRUCȚIEI.

În prezent, corpurile A...F ale Spitalului Municipal se află într-o stare fizică bună, cu unele degradări vizibile din cauze seismice și neseismice.

Pe parcursul duratei lor de viață, clădirile Spitalului au suportat min. 3 cutremure semnificative: 1986 și 1990.

Conform anexei B, pct. B.2.2 din Normativul P100-3/2008, s-au investigat:

Starea elementelor (cf. anexei B, pct. B.2.1)

Condiția fizică a elementelor din b.a. referitoare la:

- *degradarea betonului prin carbonatare:* suprafețele de beton sunt în întregime finisate fie cu var la subsol alb fie cu tencuieli de mortar gletuite la etajele superioare – nu sunt vizibile,
- *coroziune oțel:* s-a constatat că, în special la subsol, intradosul plăcilor din b.a. prezintă în totalitate urme de segregare și lipsă a acoperirii cu beton a armăturilor. Acestea sunt puternic corodate datorită expunerii prelungite la mediul umed și la infiltrațiile din rețelele purtătoare de apă, defecte. Sunt vizibile armăturile longitudinale și transversale ale unor grinzi principale datorită dislocării acoperirii cu beton ca și defectelor de turnare a betonului,
- *degradări din acțiuni seismice:* tot la subsol, acolo unde structura de beton este vizibilă s-au identificat, articulații plastice în grinzile transversale principale.
- *degradări din acțiuni neseismice:* majoritatea degradărilor în elementele de b.a. se datorează punerii în operă defectuoase a betonului armat (observațiile se refera la nivelul subsolului tuturor corpurilor în care elementele structurale sunt vizibile) și sunt:
 - o cedarea cofrajelor grinzilor și plăcilor,
 - o cofraje necorespunzătoare, din resturi de astereală, fără fețe plane,
 - o rosturi de lucru netratate corespunzător,
 - o segregări multiple din vibrații excesive sau din vibrație insuficientă sau din cofrare defectuoasă care a permis scurgerea laptelui de ciment,
 - o beton cu lucrabilitate redusă, cu sorturi de agregate necorespunzătoare (diametre mari),

Se constată permanența infiltrațiilor provenind din rețeaua de canalizare a orașului ca și de la instalațiile proprii, defecte cu posibil impact asupra terenului de fundare pernă de loess care-și poate pierde caracteristicile.

Geometria structurii (cf. anexei B, pct. B.2.2)

1 - *identificare structurii verticale și laterale, în ambele direcții, pe corpuri:*

Corpul A are un regim de înălțime de $S_{th}+D+P+5E$ alcătuit din 2 deschideri de 6,0m și 3 travei de 5,40m, cu ultimul etaj retras pe o lungime de cca 30% din cea totală,

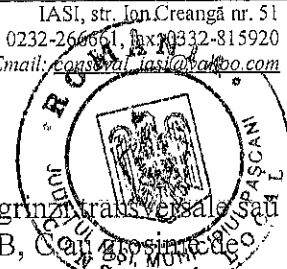
Corpul B are un regim de înălțime de $S_{th}+D+P+6E+E_{th}$, cu o formă neregulată, linie frântă, fără etaje retrase,

Corpul C are un regim de înălțime de $S_{th}+D+P+6E$, cu 2 deschideri de 6,0m și 6 travei de 5,40m și o travee de 3,60m, cu ultimele 2 etaje care se retrag cu max. 30% față de cel precedent,

Corpul D are un regim de înălțime $S_{th}+D+P+2E+E_{th}$ având travei și deschideri de 5,40m și 2,70m cu o formă qvasi hexagonală. Este alipit cu rosturi de tasare față de corpurile B și E, nu are etaje retrase,

Corpul E are un regim de înălțime de $S_{th}+D+P$ cu deschideri și travei de 5,40m, 6,0m, 3,0m, fără etaje retrase, alipit corpurilor A și D cu rosturi de tasare,

Corpul F are un regim de înălțime de $S+P$ cu deschideri și travei de 3,0 și 6,0m alipit cu rosturi de tasare față de corpul B.



Corpurile au comunicare funcțională la toate nivelurile.

2 - *modul de descărcare a plăcilor* pe una sau 2 direcții:

Planșeele monolite sau prefabricate sunt rezemate pe toate laturile, pe grinzile transversale sau longitudinale (principale și secundare). Planșeele prefabricate ale corpurilor A, B, C au grosimea de 14cm. Deși se menționează suprabetonarea în memorii și există planșe de armare a acestora, nu s-a putut identifica nici prin relevee nici prin secțiuni transversale.

3 - *modul de descărcare a scărilor* pe elementele verticale ale structurii: scările sunt rezemate pe grinzile planșeului sau podestelor, grinzi rezemate la capete pe stâlpi. Nu sunt rezemate pe pereți.

4 - nu sunt identificate *goluri importante* în planșee la niciun corp iar golurile de scară sunt dispuse benefic în structură, conform cap. 4.4.4.5 din P100-1-2006.

5 - nu se constată nici vizual nici din analiza proiectului original, *excentricități* importante ale axelor grinzilor față de stâlpi, la niciun corp, iar pe verticală, stâlpii au secțiune constantă în general, fără dezaxări.

Detalii de acătuire (cf. anexei B, pct. B.2.3)

Toate datele utilizate în prezentul raport de evaluare provin din proiectul inițial (mărci de betoane, tip de armături, procente de armare etc) aflat în posesia beneficiarului și din care am atasat prezentului raport unele planuri concludente pentru fiecare corp (schite și figuri).

În **capitolul 3. Breviar de calcul** sunt evidențiate detaliile constructive pe fiecare corp în parte.

De asemenea, din memoriile de rezistență ale proiectului original se spicuiesc unele prevederi privind tehnologia de lucru conform practicii de la acea oră, astfel:

„...**alcătuirea prefabricatelor** s-a făcut în concordanță cu ipotezele de calcul rezultând o tehnologie de execuție care se impune a fi respectată întocmai, astfel:

- executarea stâlpilor până la nivelul inferior al riglelor prefabricate (din cota respectivă a fiecărui nivel se scad 0,65m). Se atrage atenția asupra executării carcaselor stâlpilor conform detaliilor,
- montarea riglelor prefabricate pe stâlpi, riglele prefabricate sunt alcătuite astfel încât să rezeme pe stâlpi 75cm
- montarea cofrajelor pentru grinzile monolite și zonele monolite de planșeu, armarea grinzilor monolite cu carcase care se vor monta în cofraj,
- montarea semipanourilor prefabricate de planșeu,
- montarea armăturilor în zonele monolite,
- montarea etrierilor suplimentari în stâlpi pentru realizarea îmbinării pe stâlpi,
- introducerea armăturilor pe cele 2 direcții, prin urechile panourilor, grinzilor, conform detaliilor (suprabetonarea),
- după efectuarea acestor operații se vor curăți suprafețele de impurități și se va turna betonul în îmbinări, monolitizări, zone monolite, grinzi monolite etc.

În toate elementele monolite s-a prevăzut beton marca B200 cu ciment Pz 400 pentru o bună lucrabilitate.”

„Prevederi pentru realizarea pernei de pământ:

Compactarea pernei se va realiza cu cilindru rutier și va avea grosimea de 1,50m sub corpurile A, B, C, D și E și de 0,5m sub corpul F.

Terasamentele vor avea următoarele faze: săpături generale până la -7,0m, în taluz, și până la -8,50 cu sprijiniri.

compactarea fundului săpăturii cu maiul greu până la atingerea cotei de -8,50.

Executarea pernei de pământ între cotele -8,50 și -5,50m prin cilindrare.

Perna se va realiza în straturi orizontale de 10cm din pământ galben loessoid la umiditatea optimă de compactare până la obținerea unui coeficient γ_u de 1,65t/mc care va fi certificat prin probe.”



„Prevederi pentru verificarea și controlul lucrărilor pe șantier

În proiectul original se prevăd etape de verificare și control ale lucrărilor care solicită prezența pe șantier a proiectantului, astfel:

- la terminarea săpăturilor până la cota -8,50m când se va solicita proiectantul geotehnic
- după executarea pernei se va certifica prin probe calitatea acesteia,
- înainte de turnarea betoanelor în fundații se va încheia proces verbal de recepție a armăturii (proces verbal de lucrări ascunse),

De asemenea, se solicita prezența proiectantului la:

- începerea execuției suprastructurii,
- la montarea prefabricatelor la primul nivel (planșeul peste demisol),

Proiectul inițial atrăgea atenția asupra:

- executării îmbinărilor conform detaliilor,
- interzicerii montării prefabricatelor fisurate (rigle, planșee, dulapi etc)."

Materiale (cf. anexei B, pct. B.2.4)

În capitolul 5 Schițe și figuri sunt atașate rezultatele testărilor nedistructive asupra elementelor din b.a. stâlpi și grinzi de la nivelul subsolurilor tuturor corpurilor.

Rezultatele confirmă datele existente la cartea construcției, din care am atașat unele buletine de încercări și unele pagini din condica de betoane.

Tot la cartea construcției există o dispoziție de șantier referitoare la una din grinzile corpului D aflată la subsol și care a fost defectuos executată și care a necesitat consolidare (vezi cap. 5 Schițe și figuri).

Condiții de teren:

Conform avizului geotehnic întocmit la data proiectării – 1976, terenul are următoarele caracteristici:

- stratificație:
 - 0 -0.8..1,80m umplutură,
 - 0,90-5,8...6,8m praf nisipos argilos loessoid
 - 6,8m ... nisip fin argilos galben cafeniu.
- nivelul apei freatice: nu a fost întâlnit în foraje.
- presiuni: **p. admisibilă** la cota de fundare în pernă **p=2,0daN/cm²**.

Conform studiului geotehnic recent întocmit de dl ing. Vali Nită (2013), în vecinătatea amplasamentului, cu ocazia construirii heliportului, stratificația terenului este alcătuită din :

- 0 -0.30m sol vegetal,
- 0,30-2.50m argilă prăfoasă loessoidă cafenie plastic vârtoasă,
- 2,50-6,00m **(terenul de fundare al Spitalului)** praf argilos loessoid cafeniu sfărâmicios, plastic consistent-vârtoș,

pământuri încadrate ca **loessoide grupa A-sensibile la umezire**.

De asemenea, zona studiată a fost încadrată la **categoria geotehnică 2 – risc geotehnic „moderat”**.

Apa subterană nu a fost interceptată în sondajele efectuate.

Procedeu de stabilire a forțelor seismice în perioada construirii (1976). În perioada construirii există normativul P13 / 63 care aprecia procentual încărcările seismice față de sarcinile permanente ale construcției.

Cunostințele de ingierie seismică și protecție la seism erau sumare și ipotezele de lucru neacoperitoare, coeficientul seismic *c* la acea vreme fiind cu cca. 30-40% mai mic față de cel considerat în normele actuale.



Condiții de exploatare și întreținere

Întreținerea și exploatarea clădirii au fost direct dependente de finanțarea publică din vremea comunismului cât și din zilele noastre.

În prezent, clădirile și instalațiile din dotare se află într-o stare tehnică bună, însă nu s-a stat situația pe parcursul existenței clădirii.

Au existat numeroase inundații provenind de la rețelele purtătoare de apă ale orașului ca și de la rețelele proprii. Având în vedere natura dificilă a terenului de fundare cât și faptul că imobilele sunt fondate pe o pernă de pământ se atrage atenția asupra potențialului distructiv al acestui fenomen asupra structurii de rezistență.

În ultimii ani s-au realizat lucrări de refuncționalizare și modernizare a spațiilor și instalațiilor prin demolarea unor compartimentări existente și construirea altora, însă din materiale ușoare, fără a afecta siguranța planșeelor.

S-a practicat goluri noi în planșee pentru noile instalații de alimentare cu apă și canalizare. Se observă că nu s-au decupat armăturile întâlnite și golurile sunt limitate la diametrul conductelor.

Pe durata de viață a imobilelor s-au manifestat minimum 3 seisme importante: 1986 și 2 în 1990.

Conform P100-1/2006 *clasa de importanță și expunere la cutremur este I* cu factorul de importanță și expunere $\gamma_I=1,40$.

STABILIREA NIVELULUI DE CUNOAȘTERE ȘI A FACTORULUI DE ÎNCREDERE.

Criterii de stabilire a nivelului de cunoaștere:

- *Geometria structurii:* din releveele structurii se cunosc amănunțit dimensiunile de ansamblu ca și a elementelor structurale și nestructurale.
- *Alcătuirea elementelor structurale și nestructurale:* se dețin date complete din proiectul inițial după care s-a realizat construcția. S-au obținut informații esențiale din inspecțiile pe teren,
- *Materialele utilizate:* s-au utilizat caracteristicile betoanelor stabilite prin proiect și confirmate prin testările nedistructive (buletinele de analiza din cartea construcției ca și de buletinele recente), elaborate pe elemente structurale.

Conform tabelului 4.1 din P100-3/2008 se stabilește nivelul limita de cunoaștere, **KL1 cunoaștere completă**. Prin urmare, **valoarea factorului de încredere, CF = 1,00**.

3. CONDIȚII SEISMICE ȘI DE AMPLASAMENT

Spitalul Municipal de Urgență din Pașcani este amplasată în zona seismică ce este caracterizată de o valoare de vârf a accelerației terenului de $a_g=0,20g$ precum și de o perioadă de control a spectrului de răspuns de **0,7s cf. P100-1-2006** (valabil pentru clădiri existente cf. art. 3 al Ordinului MDRAP 2465/2013 de aprobare a normativului P100-1-2013).

Caracteristici geo-climatice

- zona climatică III cu $T_{e \text{ min}} = - 18^{\circ}\text{C}$,
- presiune de referință a vântului $= p_v=0,7\text{kPa}$,
- încărcarea din zăpadă pe sol: $s_0 = 2,50\text{kN/m}^2$,
- adâncimea de îngheț: $h_i = 100 - 110\text{cm}$ cf. STAS 6054-77.

4. REZULTATELE ÎNCERCĂRILOR IN-SITU

Prezentul raport de evaluare seismică are atașate buletinele de încercare asupra betoanelor din elementele de cadru prezentate în *cap. 5 Schițe și figuri*.

5. OBIECTIVELE DE PERFORMANȚĂ

Obiectivul de performanță este dictat de *nivelul de performanță structurală* / *siguranță* al clădirii evaluat pentru nivelul de hazard seismic al clădirii.

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanța seismică așteptată a acestora prin descrierea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcțiunii acestora. Se adoptă *nivelul de performanță de siguranță a vieții* asociat stării limită ultime (ULS).

Asociat cu nivelul de performanță – *siguranță a vieții* este *Obiectivul de performanță de bază, OPB*.

Caracterizarea acestui nivel de performanță se realizează prin:

- *Condiții structurale*: se preconizează o stare post seism cu degradări semnificative dar pentru care rămâne o marjă de siguranță față de prăbușirea totală sau parțială. Unele elemente sunt avariate fără ca acestea să pună în pericol viața ocupanților prin căderea unor părți degradate. Deși unele persoane pot fi rănite, riscul general de pierdere de vieți rămâne scăzut. Construcția este reparabilă dar repararea construcției poate fi dictată de criterii economice. Clădirea avariata rămâne stabilă. Ca o măsură de precauție suplimentară pot fi prevăzute sprijiniri și reparații structurale de urgență.
- *Condiții nestructurale*: pot apărea degradări semnificative și costisitoare ale elementelor nestructurale dar acestea nu sunt dislocate și nu amenință prin cădere viața oamenilor înăuntrul sau în afara clădirilor.
- *Căile de acces*: nu sunt blocate total dar circulația poate fi afectată. Instalațiile pot fi avariate putând rezulta inundații locale și chiar ieșirea din funcțiune a unora din acestea. Deși se pot produce răni ale ocupanților prin căderea unor fragmente de elemente, riscul global de pierdere de vieți este foarte redus. Repararea elementelor nestructurale necesită un efort considerabil și costisitor.

6. EVALUAREA SIGURANȚEI SEISMICE

6.1 METODOLOGII DE EVALUARE

Alegerea metodei de investigare a fost determinată de starea construcției, informațiile obținute din proiectul inițial și din testările in situ și de reglementările existente:

- Acțiuni asupra structurilor – SR EN 1991-1-1 – Eurocod 1;
- Cod de proiectare CR 0-2012; Bazele proiectării structurilor în construcții,
- Cod de proiectare seismică P100-1/2006: Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- P100-3 – 2008 Cod de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic, Volumul I – Evaluare;
- P100-3 – 2008 Cod de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic, Volumul II – Consolidare;
- NP112-2004; Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directă - indicativ
- CR6-2006 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie ș.a.

Alegerea metodologiei a avut la bază și criteriile:

Nr. crt.	CRITERIU	SITUATIA IN SITU
1.	cunoștințele tehnice în perioada realizării clădirii	Neacoperitoare, dimensionare la sarcini gravitaționale aplicate procentual ca sarcini laterale
2.	complexitatea structurală a clădirii (proporții, deschideri, regularitate etc)	Neregularitate geometrică și de rigiditate pe orizontală și pe verticală,

3.	nivelul de cunoaștere	KL1-cunoaștere completă pe baza datelor esențiale din proiectul inițial
4.	funcțiunea, valoarea și importanța clădirii,	Categoria B de importanță deosebită, clasa a I-a de importanță conform P100-1/2006
5.	condițiile privind hazardul seismic pe amplasament: accelerația seismică pentru proiectare, condițiile locale de teren,	- $a_g=0,20 \times g$, - Teren dificil de fundare: <i>praf argilos loessoid cafeniu sfărâmicios, plastic consistent-vârtos, sensibil la umezire.</i>
6.	tipul sistemului structural:	Cadre din beton armat cu stâlpi monoliți și grinzi parțial prefabricate, parțial monolite, planșee prefabricate și suprabetonare și monolite
7.	nivelul de performanță stabilit pentru clădire	Starea limită ultimă, (SLU)

Având în vedere categoria și clasa de importanță a structurii analizate, se utilizează **metodologia de nivel 2**, conform P100-3/2008 pct. 6.8.

Proiectul original a furnizat date esențiale dar nu suficiente (acolo unde nu s-a dispus de detalii specifice s-a utilizat asimilarea) ca și prezenței unor defecțiuni grave de execuție, nu s-a putut aplica metodologia de nivel 3.

Metodologia de nivel 2 implică:

- **evaluarea calitativă** constând în verificarea listei de condiții de alcătuire structurală date în anexele aferente tipului structural din P100-3/2008, anexa B,

- **evaluarea cantitativă** bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare diferențiați pe elemente.

Astfel, principiile metodei sunt:

- efectele cutremurei sunt approximate printr-un sistem de forțe convenționale aplicate construcției corespunzătoare răspunsului seismic elastic evaluat pe baza spectrului de răspuns neredus prin factorul q (valorile acestui factor sunt prezente în anexele P100-3/2008 diferențiate în funcție de tipul structural).

- relația de verificare depinde de modul de cedare, ductil sau fragil, al elementului structural considerat la diferitele tipuri de solicitare.

* în cazul cedărilor **ductile** verificarea se face comparând efortul înregistrat sub acțiunea forțelor laterale și gravitaționale împărțit la un factor de comportare a cărui valoare este specifică naturii ruperii elementului cu efortul capabil,

* în cazul cedărilor **neductile** verificare constă în compararea efortului rezultat sub acțiunea forțelor laterale și gravitaționale asociate plastificării elementelor structurale ductile cu efortul calculat cu valorile minime ale rezistențelor materialelor (valorile caracteristice împărțite la CF și la coeficienții parțiali de siguranță).

Calculul structural în metodologia de nivel 2

Se consideră spectrele de răspuns elastic cu ordonatele nereduse prin factorul q .

Distribuția pe verticală a forțelor seismice orizontale se face conform P100-1/2006 pct.

4.5.3.2.4

Efortul de torsiune de ansamblu se determină pe baza prevederilor P100-1/2006 cf. pct.

4.5.3.3.3.

Determinarea valorilor de proiectare ale rigidităților se determină tot cf. P100-1/2006 împreună cu precizările suplimentare din anexa E a aceluiași normativ.

Verificarea elementelor structurale se face la starea limită ultimă ULS: verificarea rezistenței și a deplasărilor laterale.

Cerințele de deplasare se determină înmulțind valorile obținute din calculul structural de încărcări elastice nereduse cu coeficientul de amplificare c .

$$1 \leq c = 3 - 2.5 \frac{T}{T_c} \leq 2$$

Verificarea de rezistență depinde de modul de cedare ductil sau fragil al elementului structural considerat, sub acțiunea efortului. Relația de verificare are forma: $E_d \leq R_d$ în care:

- R_d = valoarea efortului capabil calculată pe baza modelelor mecanice specifice tipului de structură și pe baza rezistențelor.
- E_d este efortul total de calcul.

6.2 EVALUAREA CALITATIVĂ DETALIATĂ

PARAMETRI ANALIZAȚI

- *Traseul încărcărilor*: aceste condiții au în vedere existența unui sistem structural continuu și suficient de puternic care să asigure un traseu neîntrerupt, cât mai scurt în orice direcție a forțelor seismice, din orice punct al structurii până la terenul de fundare.

În alcătuirea structurală a imobilelor analizate s-au constatat unele întreruperi în distribuția eforturilor către terenul de fundare (la corpurile A, B și C), având în vedere:

- defectiunile de turnare ale grinzilor principale aflate la nivelul subsolului (la nivelele superioare elementele sunt finisate și bine întreținute)
- că planșeele sunt rigide în plan și ancorate de structură însă la nivelul subsolului, (unde planșeele sunt executate monolit, 12cm grosime) este evidentă punerea defectuoasă în operă a betonului (lipsa acoperirii cu beton, corodarea puternică a armăturilor etc) – vezi cap. 3 Relevee foto. Nu există goluri excentrice de mari dimensiuni și eforturile sunt transmise uniform către elementele verticale.
- pereții nestructurali de compartimentare prezintă semne de dislocare față de structură (la casa scărilor corpului B și la demisolul corpului D) datorită lipsei armării în rosturi.

- *Redundanța*: s-a observat că atingerea și depășirea probabile ale eforturilor capabile în elementele de rezistență odată cu acțiunea seismelor suportate de clădiri în 1986 și 1990, nu a condus la un dezechilibru structural general sau local având în vedere mai ales procentul semnificativ de elemente orizontale compromise, de la subsol (vezi relevee foto).

- *Configurația clădirilor*:

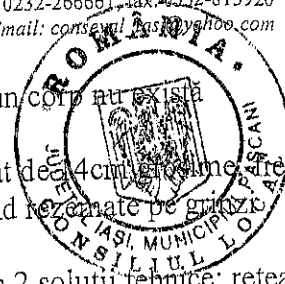
- **Regularitate pe verticală**:

* *Discontinuități în distribuția rigidității laterale*. Se observă **REGULARITATE** a distribuției de rigiditate laterală la toate corpurile, nu există niveluri slabe,

* *Discontinuități în distribuția rezistenței laterale* – nu există posibilitatea formării unui mecanism de etaj slab la niciun corp,

* *Regularitatea geometrică pe verticală* există la toate corpurile – diferențele pe orizontală între dimensiunile nivelurilor adiacente nu sunt mai mari de 30%. Distribuția geometrică e **UNIFORMA** pe verticală, la toate corpurile. Nu există goluri mari situate defavorabil la planșee.

* *Regularitatea distribuției maselor* – toate corpurile au o distribuție uniformă a maselor pe înălțime, niciunul din niveluri nu are o masă mai mare cu 50% față de nivelul adiacent.



- * *discontinuități în configurația sistemului structural* - La niciun corp nu există elemente structurale verticale întrerupte, deviate în plan.
- *alcătuirea plășelor:* plășele sunt fie din b.a. prefabricat de 4cm grosime, care din b.a. monolit, de 10-12cm grosime, în ambele cazuri fiind rezemate pe grinzi din b.a. monolit, dispuse pe ambele direcții.
 - *alcătuirea fundațiilor:* fundațiile corpurilor sunt alcătuite în 2 soluții tehnice: rețea de grinzi din b.a. la corpurile A...C cu evazări sub stâlpi și fundații izolate la corpurile D...F cu grinzi soclu perimetrale. Adâncimea de fundare este unică, 8,50m de la cota $\pm 0,00$.

- *Regularitate în plan:*

Se evidențiază corpul B – tip bară frântă în plan și corpul D – heagon neregulat, forme defavorabile dpdv P100-1/2006, care generează concentrări de eforturi din torsiunea de ansamblu.

- *Interacțiunea clădirii cu alte construcții învecinate:*

- Tronsoanele A...F sunt separate la nivelul fundațiilor prin rosturi de tasare de 5cm.
- De asemenea, nu există plășee decalate între tronsoane și nu există pericolul lovirii stâlpilor de rost.
- Corpul A are alipită o scară exterioară de evacuare tip consolă. Cele 2 corpuri au caracteristici dinamice diferite (rigiditate, înălțime, mase) rezistențe laterale foarte diferite, au poziții excentrice prin urmare rostul de 5cm tratat ca rost de tasare este insuficient, existând probabilitatea coliziunii în cazul seismului de proiectare,
- și deci deplasări relative de nivel care depășesc valoarea rostului existent, de cca. 5cm, în cazul seismului de proiectare.

- *Condiții referitoare la componentele nestructurale*

În cadrul tronsoanelor A-F ale Spitalului, pereții de închidere și compartimentare sunt considerați elemente nestructurale. S-au constatat următoarele:

- distribuția pereților în plan este neuniformă la toate nivelurile corpului D fără însă a se crea niveluri slabe. Se creează totuși excentricități semnificative între centrul maselor și centrul de rigiditate fenomen nefavorabil având în vedere forma asimetrică în plan a acestuia.
- La corpurile D și E, la demisol, datorită pereților exteriori din zidărie, există pericolul așa numitului fenomen de *stâlpi scurți* datorat ferestrelor cu parapet înalt, amplasate de o parte și de alta a stâlpilor. Nu există detalii privind la modul de ancorare a zidăriei față de elementele adiacente de beton armat.
- La corpurile A...C, se specifică în memoriile proiectului existent că parapeteii ferestrelor și frontoanele de capăt sunt dispuse la fața stâlpilor în exterior, planurile însă fiind desenate cu zidăria între stâlpi.

În continuare, evaluarea indicatorilor R1-R3 se realizează separat pentru fiecare tronson în parte inclusiv pentru scara exterioară.



**6.2.1 GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂȚUIRE SEISMICĂ –
INDICATORUL RI**



Pentru structurile de beton armat criteriile și condițiile utilizate la determinarea factorului R sunt enunțate în tabelul B.2 din Anexa B a codului P 100-3/2008.

În continuare sunt detaliate criteriile de evaluare și sunt facute unele observații.

CORP A

Criteriul A. Condiții privind configurația structurii

1. Traseul încărcărilor este continuu, - punctaj 3 din 3
2. Sistemul este redundant, - punctaj 5 din 8

Structura de rezistență analizată este formată din cadre de beton armat pe ambele direcții (4 cadre transversale cu câte două deschideri și 3 cadre longitudinale cu câte 3 travei). Stâlpii au capacități de rezistență, în general, mai mari decât grinzile și sunt multe zone plastice potențiale. Construcția are subsol și nu este în pericol de răsturnare.

3. Nu există zone slabe din punct de vedere al rezistenței, - punctaj 5 din 5

4. Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel, - punctaj 5 din 5

Stâlpii pornesc de la nivelul fundației cu dimensiuni de 60x60cm și 40x60cm și sunt constanți pe toată înălțimea. Grinzile transversale peste fiecare nivel au dimensiuni 25x65cm (grinzi prefabricate) și grinzi perimetrale de 33x65cm, iar grinzile longitudinale au secțiuni constante de 35x45cm peste subsol, la fațade și 20x45cm la interior.

5. nu există discontinuități pe verticală; toate elementele verticale sunt continue până la fundații, - punctaj 5 din 5

6. nu există diferențele între masele de nivel mai mari de 50%, - punctaj 7 din 8

Nu există diferențe mari între masele de nivel, totuși demisolul este mai înalt cu 1,10m față de subsol (care nu are nici compartimentări) și în consecință masa acestuia este mai mare decât masa etajului inferior.

7. efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate, - punctaj 4 din 8

Raportul laturilor este de cca. 16m la 12m deci 1:25. De asemenea, elementele structurale sunt dezvoltate pe direcția transversală, rigiditatea construcției în ansamblu este mai mică pe direcția longitudinală decât pe direcția transversală, rezultând deci efecte de torsiune.

8. infrastructura (fundațiile continue sub stâlpi) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale. - punctaj 6 din 8

Toți stâlpii reazemă pe fundații cu caracteristici de rezistență și rigiditate superioare, terenul de fundare fiind îmbunătățit.

Pentru criteriul (A) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 40 din maximum de 50.

Criteriul B. Condiții privind interacțiunea structurii

1. distanțele până la clădirile învecinate. - punctaj 2 din 4

Structura se învecinează cu tronsonul E cu regim redus de înălțime, cu structura corpului B și cu structura unei scări exterioare existând un rost de 5cm între toate aceste clădiri. Planșeele nu sunt decalate, însă diferențele de înălțime față de corpul E pot conduce la fenomenul de sprijin și modificare a modului de vibrație a corpului A

2. Pereții nestructurali sunt izolați sau sunt legați flexibil de structură. - punctaj 3 din 3

Pereții de compartimentare sunt realizați din zidărie de BCA. Există detalii de ancorare a zidăriei BCA de stâlpii structurii. Ancorarea este făcută cu 2Φ6/45 OB37.

3. Nu există stâlpi scurți captivi. - punctaj 3 din 3

Pentru criteriul (B) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 8 din maximum de 10.

Criteriul C. Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale**Structuri tip cadru de beton armat.**

1. 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 (cap. 3 Breviar de calcul) - *punctaj 4 din 5*

Din cauza reducerii inerente a eforturilor axiale în stâlpi, la ultimele niveluri, această condiție nu este îndeplinită consecvent.

2. încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată adică $\mu < 0.65$

punctaj 0 din 3.

Condiția NU este îndeplinită la majoritatea stâlpilor, iar valoarea v_d este supraunitară din cauza folosirii unei clase de beton inferioare și subdimensionarea secțiunilor stâlpilor.

3. rezistența la forță tăietoare a elementelor cadrelor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor - *punctaj 1 din 4*

Această condiție NU este, în general, îndeplinită.

4. Înnădirile armăturilor în stâlpi se dezvoltă pe cca. 50 diametre, cu etrieri la distanța de 10cm pe zona de înnădire. - *punctaj 1 din 3*

Înnădirea armăturilor verticale ale stâlpilor este **deficitară** mai ales pentru barele cu diametrul mai mare ($\varnothing 20$ și $\varnothing 22$); etrierii sunt dispuși la pas de 15cm pe zona de înnădire și 10cm în nodurile prefabricate.

5. Înnădirile armăturilor în grinzi se realizează în afara zonelor critice.

Această condiție este realizată.

- punctaj 2 din 2

6. etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află la colțul unui etrier sau agrafe. Condiție îndeplinită - *punctaj 3 din 3*

7. distanțele dintre etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc $10\varnothing$ iar în restul stâlpului $1/4$ din latură. - *punctaj 1 din 3*

Etrierii NU sunt îndesiți decât pe lungimile de înnădire la 15cm, în rest sunt situați la pas de 30cm ceea ce reprezintă $1/2$ din latura stâlpilor (60cm) pe fiecare direcție ortogonală.

8. distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc $12\varnothing$ și $1/2$ din înălțimea grinzii. - *punctaj 1 din 2*

Etrierii grinzilor sunt îndesiți la capete, în zonele plastice potențiale. Pasul etrierilor este de 15 și 30 cm, ceea ce reprezintă $1/6$ din înălțimea grinzilor.

9. rezistența grinzilor la momente încovoietoare pozitive este cel puțin 30% din rezistența la moment încovoietor negativ în aceiași secțiune.

Această condiție NU este îndeplinită.

- punctaj 1 din 2

În general, la fața stâlpilor, armătura inferioară este sub 50% din armătura superioară. O problema este și lungimea de ancorare insuficientă a armăturilor inferioare ale grinzilor.

10. la partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue, neîntrerupte în deschidere. - *punctaj 0 din 3*

Condiția este NU este îndeplinită.

Pentru criteriul (C) gradul de neîndeplinire este major, estimând un scor de 14 puncte dintr-un maxim de 30.

Criteriul D. Condiții referitoare la planșee

1. placa planșeelor are o grosime de minim 100mm, cu 120mm la corpul D și 140mm la corpurile A....C, și este realizată din beton armat monolit sau din predele prefabricate. - *punctaj 5 din 5*

2. armăturile grinzilor și armăturile distribuite în placă, asigură rezistența necesară la încovoiere și la forță tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului.

Se penalizează structura pentru defectele de punere în operă evidențiate la demisol și care se presupune ca nu sunt singulare. - punctaj 3 din 5

Pentru criteriul (D) gradul de neîndeplinire este minor, estimând un scor de 9 puncte dintr-un maxim de 10.

ÎN CONCLUZIE, pentru Corpul A, R1 este:

Nr. crt.	CRITERIU	PUNCTAJ
A.	CONDIȚII PRIVIND CONFIGURAȚIA STRUCTURII	40
B.	CONDIȚII PRIVIND INTERACȚIUNILE STRUCTURII	6
C.	CONDIȚII PRIVIND ALCĂTUIREA (ARMAREA) ELEMENTELOR STRUCTURALE	14
D.	CONDIȚII REFERITOARE LA PLANȘEE	9
	TOTAL R1 – CORP A	69

Conform tabelului 8.1 din P100-3/2008, R1 corespunde clasei seismice III.



**CORP B****A. Condiții privind configurația structurii**

1. Traseul încărcărilor este continuu,
2. Sistemul este redundant,

- punctaj 5 din 5
- punctaj 5 din 5

Structura de rezistență analizată este formată din cadre de beton armat și tuburile, din pereți din b.a. monolit. Stâlpii au capacități de rezistență, în general, mai mari decât grinzile și sunt multe zone plastice potențiale. Construcția are subsol și nu este în pericol de răsturnare.

3. Nu există zone slabe din punct de vedere al rezistenței, - punctaj 5 din 5

4. Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel, - punctaj 5 din 5

Stâlpii pornesc de la nivelul fundației cu dimensiuni de 60x60 cm și 40x60 cm și au secțiune constantă pe verticală.

5. nu există discontinuități pe verticală; toate elementele verticale sunt continue până la fundații, - punctaj 5 din 5

6. există diferențe între masele de nivel mai mari de 50%, - punctaj 7 din 8

Nu există diferențe mari între masele de nivel, totuși demisolul este mai înalt cu 1,10m și în consecință masa acestuia este mai mare decât masa etajului inferior.

7. efectele de torsiune de ansamblu sunt foarte mari, - punctaj 1 din 8

Structura corpului B nu este simetrică în plan în raport cu 2 direcții ortogonale, din punctul de vedere al distribuției rigidității laterale, al capacităților de rezistență și al maselor.

Se observă de asemenea, depășirea flagrantă a nivelului de solicitare la compresie a stâlpilor structurii din cauza folosirii unei clase de beton inferioare și subdimensionarea secțiunilor acestora. Chiar dacă, din cauza pereților de beton armat ai lifturilor, există rigidități concentrate care atrag cea mai mare parte a forțelor orizontale seismice, calculul redă faptul că poziția stâlpilor este defavorabilă prin faptul că deștează pereții de beton armat, de unde rezultă și valorile coeficientului v_d , supraunitare. Un alt considerent de încărcare a stâlpilor îl prezintă fenomenul de torsiune generală sub acțiunea forțelor orizontale, ca urmare a asimetriilor de mase și rigidități.

8. infrastructura (fundațiile continue sub stâlpi) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale. - punctaj 6 din 8

Toți stâlpii reazemă pe fundații cu caracteristici de rezistență și rigiditate superioare.

Pentru criteriul (A), gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 37 din maximum de 50.

B. Condiții privind interacțiunea structurii

1. distanțele până la clădirile învecinate,

- punctaj 0 din 4

2. Structura se învecinează cu tronsonul D, tronsonul A, tronsonul F și tronsonul C existând un rost de 5cm între fundațiile clădirilor. Se penalizează având în vedere regimurile de înălțime diferite ale celor 3 structuri ca și diferențelor în termeni de rigiditate și deplasări.

3. Pereții nestructurali sunt izolați sau sunt legați flexibil de structură.

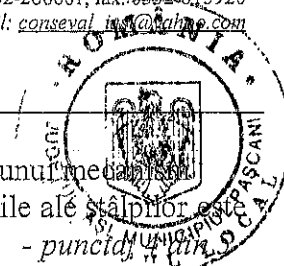
- punctaj 3 din 3

Pereții de compartimentare sunt realizați din zidărie de BCA cu armare în rosturi la contactul cu elementele adiacente din beton armat. Există detalii de ancorare a zidăriei de BCA de stâlpii structurii. Ancorarea este făcută cu 2Φ6/45 OB37,

4. Nu există stâlpi scurți captivi.

- punctaj 3 din 3

Pentru criteriul (B) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 6 din maximum de 10.



C. Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale

Structuri tip cadru de beton armat.

1. 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.

- punctaj 4 din 5

Din cauza reducerii inerente a eforturilor axiale în stâlpi la ultimele niveluri, această condiție nu este îndeplinită consecvent.

2. Încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată $\mu < 0.65$

- punctaj 0 din 3

Condiția NU este îndeplinită la majoritatea stâlpilor, iar valoarea v_d este supraunitară din cauza folosirii unei clase de beton inferioare ca și efectelor de torsiune generală.

3. rezistența la forță tăietoare a elementelor cadrelor este suficientă pentru a de putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor.

- punctaj 1 din 4

Această condiție NU este, în general, îndeplinită.

4. Înnădirile armăturilor în stâlpi se dezvoltă pe cca. 50 diametre, cu etrieri la distanța de 10cm pe zona de înnădire.

- punctaj 1 din 3

Înnădirea armăturilor verticale ale stâlpilor este deficitară mai ales pentru barele cu diametrul mai mare. ($\varnothing 20$, $\varnothing 22$ și $\varnothing 18$); etrierii sunt dispuși la pas de 15 cm pe zona de înnădire.

5. Înnădirile armăturilor în grinzi se realizează în afara zonelor critice.

Această condiție este realizată.

- punctaj 2 din 2

6. etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află la colțul unui etrier sau agrafe.

- punctaj 3 din 3

Condiția este îndeplinită.

7. distanțele dintre etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc $10\varnothing$ iar în restul stâlpului $1/4$ din latură.

- punctaj 1 din 3

Etrierii nu sunt îndesiți decât pe lungimile de înnădire la 15cm, în rest sunt situați la pas de 30cm ceea ce reprezintă $1/2$ din latura stâlpilor (60cm) pe fiecare direcție ortogonală.

8. distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc $12\varnothing$ și $1/2$ din înălțimea grinzii.

- punctaj 1 din 2

Etrierii grinzilor sunt îndesiți la capete, în zonele plastice potențiale. Pasul etrierilor este de 15 și 30 cm, ceea ce reprezintă $1/6$ din înălțimea grinzilor.

9. rezistența grinzilor la momente încovoietoare pozitive este cel puțin 30% din rezistența la moment încovoietor negativ în aceiași secțiune.

Această condiție NU este îndeplinită.

- punctaj 1 din 2

În general la fața stâlpilor armătura inferioară este sub 50% din armătura superioară. O problema este și ancorarea insuficientă a armăturilor inferioare ale grinzilor.

10. la partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue, neîntrerupte în deschidere.

- punctaj 1 din 3

Condiția este NU este îndeplinită la majoritatea grinzilor.

Pentru criteriul (C) gradul de neîndeplinire este major, estimând un scor de 15 puncte dintr-un maxim de 30.

D. Condiții referitoare la planșee

1. placa planșeelor are o grosime de minim 100mm și este realizată din beton armat monolit sau din predele prefabricate (140mm)

- punctaj 5 din 5

Condiție îndeplinită, plăcile din beton armat monolit având grosimea de 100mm, iar cele prefabricate de la etajele curente de 140mm

2. armăturile grinzilor și armăturile distribuite în placa asigură rezistența necesară la încovoiere și la forță tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului.

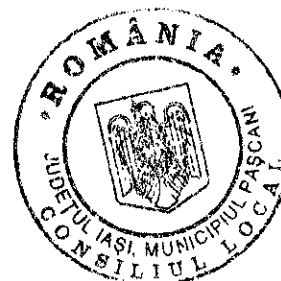
- punctaj 4 din 5

Pentru criteriul (D) gradul de neîndeplinire este minor, estimând un scor de 9 puncte dintr-un maxim de 10.

ÎN CONCLUZIE, pentru Corpul B, indicatorul R1 este:

Nr. crt.	CRTERIU	PUNCTAJ
A.	CONDIȚII PRIVIND CONFIGURAȚIA STRUCTURII	36
B.	CONDIȚII PRIVIND INTERACȚIUNILE STRUCTURII	6
C.	CONDIȚII PRIVIND ALCĂTUIREA (ARMAREA) ELEMENTELOR STRUCTURALE	15
D.	CONDIȚII REFERITOARE LA PLANȘEE	9
	TOTAL R1	66

Conform tabelului 8.1 din P100-3/2008, **R1** corespunde clasei seismice **III**.



**CORP C****A. Condiții privind configurația structurii**

1. Traseul încărcărilor este continuu,
2. Sistemul este redundant,

Structura de rezistență analizată este formată din cadre de beton armat pe ambele direcții (8 cadre transversale cu câte două deschideri și 3 cadre longitudinale cu câte 7 traveei). Stâlpii au capacități de rezistență, în general, mai mari decât grinzile și sunt multe zone plastice potențiale. Construcția are subsol și nu este în pericol de răsturnare.

3. Nu există zone slabe din punct de vedere al rezistenței, - punctaj 5 din 5
4. Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel, - punctaj 3 din 5

Există retrageri ale nivelurilor 5 și 6 față de nivelurile inferioare dar nu mai mari de 30%.

Stâlpii pornesc de la nivelul fundației cu dimensiuni de 60x60cm și 40x60cm și sunt constanți pe toată înălțimea. Grinzile transversale peste fiecare nivel au dimensiuni 25x65cm (grinzi prefabricate) și grinzi de 25x45cm în axele 3, 4 și 5, iar grinzile longitudinale sunt constante de 35x45cm peste subsol la fațade și 20x45cm la interior.

5. nu există discontinuități pe verticală; toate elementele verticale sunt continue până la fundații, - punctaj 5 din 5
6. există diferențele între masele de nivel mai mari de 50%, - punctaj 7 din 8

Nu există diferențe mari între masele de nivel, totuși demisolul este mai înalt cu 1,10m și în consecință masa acestuia este mai mare decât masa etajului inferior.

7. efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate, - punctaj 4 din 8

Raportul laturilor este de cca. 36m la 12m deci 1:3. De asemenea, elementele structurale sunt dezvoltate pe direcția transversală, rigiditatea construcției în ansamblu este mai mică pe direcția longitudinală decât pe direcția transversală și rezultă deci, efecte de torsiune semnificative.

8. infrastructura (fundațiile continue sub stâlpi) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale. - punctaj 6 din 8

Toți stâlpii reazemă pe fundații cu caracteristici de rezistență și rigiditate superioare.

Pentru criteriul (A) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 40 din maximum de 50.

B. Condiții privind interacțiunea structurii

1. distanțele până la clădirile învecinate. - punctaj 0 din 4

Structura se învecinează cu tronsonul cu regim de înălțime S+D, al corpului F și cu structura corpului B, existând un rost de 5cm între clădiri. Caracteristicile geometrice ale celor 3 structuri sunt diferite în termeni de rigiditate și deplasări.

2. Pereții nestructurali sunt izolați sau sunt legați flexibil de structură. - punctaj 3 din 3

Pereții de compartimentare sunt realizați din zidărie de BCA. Există detalii de ancorare a zidăriei BCA de stâlpii structurii. Ancorarea este făcută cu 2Φ6/45 OB37

3. Nu există stâlpi scurți captivi. - punctaj 3 din 3

Pentru criteriul (B) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 6 din maximum de 10.

C. Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale

Structuri tip cadru de beton armat.

1. 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. - punctaj 4 din 5

Din cauza reducerii inerente a eforturilor axiale în stâlpi la ultimele niveluri această condiție **NU** este îndeplinită consecvent.

2. încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată, $\lambda_s = 0,65$ - punctaj 0 din 3
Condiția **NU** este îndeplinită la majoritatea stâlpilor iar valoarea v_d este supraunitară din cauza folosirii unei clase de beton inferioare și subdimensionarea secțiunilor stâlpilor.

3. rezistența la forță tăietoare a elementelor cadrelor este suficientă pentru a de putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor. - punctaj 1 din 4
Această condiție **NU** este, în general, îndeplinită.

4. Înnădirile armăturilor în stâlpi se dezvoltă pe cca. 50 diametre, cu etrieri la distanța de 10cm pe zona de înnădire. - punctaj 1 din 3

Înnădirea armăturilor verticale ale stâlpilor este deficitară mai ales pentru barele cu diametrul mai mare. ($\varnothing 22$); etrierii sunt dispuși la pas de 15 cm pe zona de înnădire și 10 cm în nodurile prefabricate.

5. Înnădirile armăturilor în grinzi se realizează în afara zonelor critice.
Această condiție **este** realizată. - punctaj 2 din 2

6. etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află la colțul unui etrier sau agrafe. - punctaj 2 din 3

Condiția este îndeplinită, în afara stâlpilor axului x.

7. distanțele dintre etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc $10\varnothing$, iar în restul stâlpului $1/4$ din latură. - punctaj 1 din 3

Etrierii **NU** sunt îndesiți decât pe lungimile de înnădire la 15 cm, în rest sunt situați la pas de 30cm ceea ce reprezintă $1/2$ din latura stâlpilor (60cm), pe fiecare direcție ortogonală.

8. distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc $12\varnothing$ și $1/2$ din înălțimea grinzii. - punctaj 1 din 2

Etrierii grinzilor sunt îndesiți la capete, în zonele plastice potențiale. Pasul etrierilor este de 15 și 30 cm, ceea ce reprezintă $1/6$ din înălțimea grinzilor.

9. rezistența grinzilor la momente încovoietoare pozitive este cel puțin 30% din rezistența la moment încovoiător negativ în aceeași secțiune.

Această condiție **NU** este îndeplinită. - punctaj 1 din 2

În general la fața stâlpilor, armătura inferioară este sub 50% din armătura superioară. O problema este și ancorarea insuficientă a armăturilor inferioare ale grinzilor.

10. la partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue, neîntrerupte în deschidere. - punctaj 1 din 3

Condiția este **parțial** îndeplinită doar de grinzile longitudinale centrale de 20×45 cm.

Pentru criteriul (C) gradul de neîndeplinire este major, estimând un scor de 13 puncte dintr-un maxim de 30.

D. Condiții referitoare la planșee

1. placa planșeelor are o grosime de minim 100mm și este realizată din beton armat monolit sau din predele prefabricate cu o suprabetonare adecvată.

- punctaj 5 din 5

Condiție **îndeplinită**, plăcile din beton armat prefabricat având grosimea de 140mm

2. armăturile grinzilor și armăturile distribuite în placă, asigură rezistența necesară la încovoiere și la forță tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului.

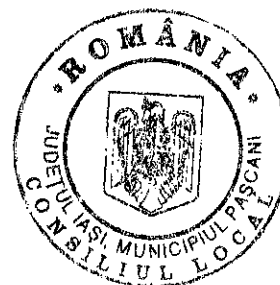
- punctaj 4 din 5

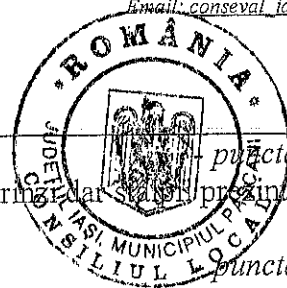
Pentru criteriul (D) gradul de neîndeplinire este minor, estimând un scor de 9 puncte dintr-un maxim de 10.

ÎN CONCLUZIE, pentru CORPUL C:

Nr. crt.	CRITERIU	PUNCTAJ
A.	CONDIȚII PRIVIND CONFIGURAȚIA STRUCTURII	40
B.	CONDIȚII PRIVIND INTERACȚIUNILE STRUCTURII	6
C.	CONDIȚII PRIVIND ALCĂTUIREA (ARMAREA) ELEMENTELOR STRUCTURALE	13
D.	CONDIȚII REFERITOARE LA PLANȘEE	9
	TOTAL R1 – CORP C	68

Conform tabelului 8.1 din P100-3/2008, **R1** corespunde clasei seismice III.



**CORP D****A. Condiții privind configurația structurii**

1. Traseul încărcărilor este continuu,

Structura prezintă la ultimele 2 niveluri stâlpi rezemați pe grinzi iar stâlpii prezintă încărcări axiale reduse. - punctaj 3 din 3

2. Sistemul este redundant,

Structura de rezistență analizată este formată din cadre de beton armat. Stâlpii au capacități de rezistență, în general, mai mari decât grinzele și sunt multe zone plastice potențiale. Construcția are subsol și nu este în pericol de răsturnare. Structura **nu este ductilă** întrucât lungimile de înădărire prin suprapunere ale armăturilor din stâlpi și grinzi sunt mai mici decât este necesar și există noduri slabe. - punctaj 4 din 8

3. Nu există zone slabe din punct de vedere al rezistenței,

- punctaj 4 din 5

4. Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel,

- punctaj 5 din 5

Stâlpii pornesc de la nivelul fundației cu dimensiuni de 60x60 cm și 45x45 cm și își reduc secțiunea succesiv pe verticală. Grinzile interioare au secțiunea transversală de 25x45 cm iar cele perimetrice de la subsol au secțiunea de 30x50 cm.

5. Nu există discontinuități pe verticală; toate elementele verticale sunt continue până la fundații,

- punctaj 5 din 5

6. Există diferențe între masele de nivel mai mari de 50%,

- punctaj 7 din 8

7. Nu există diferențe mari între masele de nivel, totuși demisolul este mai înalt cu 1,10 m și în consecință masa acestuia este mai mare decât masa etajului inferior.

8. Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate,

- punctaj 0 din 8

Structura corpului D nu este simetrică în plan în raport cu 2 direcții ortogonale, din punctul de vedere al distribuției rigidității laterale, al capacităților de rezistență și al maselor. De asemenea prezența curții de lumină interioare expune stâlpii perimetrali la eforturi normale pe planul lor.

Structura a fost penalizată pentru incertitudinea dezvoltării unor suficiente zone potențial plastice precum și variațiile multiple ale secțiunilor stâlpilor de la un nivel la altul.

9. Infrastructura (fundațiile continue sub stâlpi) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale.

- punctaj 6 din 8

Toți stâlpii reazemă pe fundații cu caracteristici de rezistență și rigiditate superioare.

Pentru criteriul (A) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 34 din maximum de 50.

B. Condiții privind interacțiunea structurii

1. Distanțele până la clădirile învecinate.

- punctaj 0 din 4

Structura se învecinează cu tronsonul E și tronsonul B, existând un rost de 5 cm între fundațiile clădirilor. Se penalizează având în vedere caracteristicile geometrice diferite ale celor 3 structuri în termeni de rigiditate și deplasări (corp B : D+P+7Et, corp E : D+P+E),

2. Pereții nestructurali sunt izolați sau sunt legați flexibil de structură.

- punctaj 3 din 3

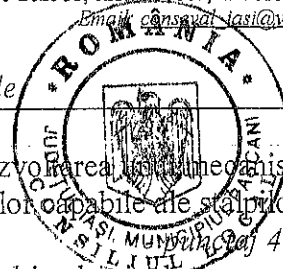
Pereții de compartimentare sunt realizați din zidărie de BCA. Există detalii de ancorare a zidăriei BCA de stâlpii structurii. Ancorarea este făcută cu 2Φ6/45 OB37.

3. Nu există stâlpi scurți captivi.

- punctaj 1 din 3

La nivelul subsolului, datorită ferestrelor, există posibilitatea formării fenomenului de stâlpi scurți.

Pentru criteriul (B) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 4 din maximum de 10.

**C. Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale****Structuri tip cadru de beton armat.**

1. ierarhizarea rezistențelor elementelor structurale asigură dezvoltarea mecanismului favorabil de disipare a energiei seismice; la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor. - punctaj 4 din 5

Din cauza reducerii inerente a eforturilor axiale în stâlpi la ultimele niveluri această condiție nu este îndeplinită consecvent. De asemenea, această condiție **nu** este respectată la stâlpii perimetrali curții de lumină.

2. încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată $\mu < 0.65$ - punctaj 0 din 3

Condiția **NU** este îndeplinită la majoritatea stâlpilor, iar valoarea v_d este supraunitară din cauza folosirii unei clase de beton inferioare și efectelor de torsiune generală.

3. rezistența la forță tăietoare a elementelor cadrelor este suficientă pentru a de putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor - punctaj 1 din 4

Această condiție **NU** este îndeplinită, în general.

4. Înnădirile armăturilor în stâlpi se dezvoltă pe cca. 50 diametre, cu etrieri la distanța de 10cm pe zona de înnădire. - punctaj 1 din 3

Înnădirea armăturilor verticale ale stâlpilor este deficitară mai ales pentru barele cu diametrul mai mare ($\varnothing 18$); etrierii sunt dispuși la pas de 15cm pe zona de înnădire

5. Înnădirile armăturilor în grinzi se realizează în afara zonelor critice.

Această condiție **este** realizată.

- punctaj 2 din 2

6. etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află la colțul unui etrier sau agrafe. - punctaj 3 din 3

Condiția **este** îndeplinită.

7. distanțele dintre etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc $10\varnothing$ iar în restul stâlpului $1/4$ din latură. - punctaj 1 din 3

Etrierii nu sunt îndesiți decât pe lungimile de înnădire la 15cm, în rest, sunt situați la pas de 30cm ceea ce reprezintă $1/2$ din latura stâlpilor (60cm) pe fiecare direcție ortogonală.

8. distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc $12\varnothing$ și $1/2$ din înălțimea grinzii. - punctaj 1 din 2

Etrierii grinzilor sunt îndesiți la capete, în zonele plastice potențiale. Pasul etrierilor este de 15 și 30cm, ceea ce reprezintă $1/6$ din înălțimea grinzilor.

9. rezistența grinzilor la momente încovoietoare pozitive este cel puțin 30% din rezistența la moment încovoiător negativ în aceiași secțiune.

Această condiție nu este îndeplinită.

- punctaj 1 din 2

În general la fața stâlpilor armătura inferioară este sub 50% din armătura superioară. O problema este și ancorarea insuficientă a armăturilor inferioare ale grinzilor.

10. la partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue, neîntrerupte în deschidere. - punctaj 1 din 3

Condiția **NU** este îndeplinită la majoritatea grinzilor.

Pentru criteriul (C) gradul de neîndeplinire este **major**, estimând un scor de 15 puncte dintr-un maxim de 30.

D. Condiții referitoare la planșee

1. placa planșeelor are o grosime de cca. 120mm și este realizată din beton armat monolit - punctaj 5 din 5

Condiție îndeplinită, plăcile din beton armat monolit având grosimea de 120mm

2. armăturile grinzilor și armăturile distribuite în placa asigură rezistența necesară la încovoiere și la forță tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului. - punctaj 4 din 5

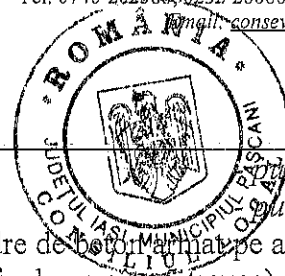
Pentru criteriul (D) gradul de neîndeplinire este **minor**, estimând un scor de 9 puncte dintr-un maxim de 10.

ÎN CONCLUZIE, pentru Corpul D, indicatorul R1 este:

Nr. crt.	CRITERIU	PUNCTAJ
A.	CONDIȚII PRIVIND CONFIGURAȚIA STRUCTURII	34
B.	CONDIȚII PRIVIND INTERACȚIUNILE STRUCTURII	4
C.	CONDIȚII PRIVIND ALCĂȚUIREA (ARMAREA) ELEMENTELOR STRUCTURALE	15
D.	CONDIȚII REFERITOARE LA PLANȘEE	9
	TOTAL R1 – CORP D	62

Conform tabelului 8.1 din P100-3/2008, R1 corespunde clasei seismice III



**CORP E****A. Condiții privind configurația structurii**

1. Traseul încărcărilor este continuu,
2. Sistemul este redundant,

Structura de rezistență analizată este formată din cadre de beton armat pe ambele direcții (6 cadre transversale cu câte două deschideri și 3 cadre longitudinale cu câte 5 travee). Stâlpii au capacități de rezistență, în general, mai mari decât grinzile și sunt multe zone plastice potențiale. Construcția are subsol și nu este în pericol de răsturnare.

Nu există zone slabe din punct de vedere al rezistenței, - punctaj 5 din 5

3. Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel, - punctaj 5 din 5

Stâlpii pornesc de la nivelul fundației cu dimensiuni de 40 x 40 cm și 30 x 50 cm și sunt constanți pe toată înălțimea. Grinzile transversale peste fiecare nivel au dimensiuni 25 x 50 cm, iar grinzile longitudinale sunt constante de 25 x 45 cm peste subsol cm la fațade și la interior.

4. nu există discontinuități pe verticală; toate elementele verticale sunt continue până la fundații, - punctaj 5 din 5

5. există diferențele între masele de nivel mai mari de 50%, - punctaj 8 din 8
- Nu există diferențe între masele de nivel. Criteriu îndeplinit.

6. efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate, - punctaj 5 din 8

7. infrastructura (fundațiile continue sub stâlpi) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale. - punctaj 5 din 8

Toți stâlpii reazemă pe fundații cu caracteristici de rezistență și rigiditate superioare.

Pentru criteriul (A) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 40 din maximum de 50.

B. Condiții privind interacțiunea structurii

1. distanțele până la clădirile învecinate. - punctaj 0 din 4

Structura se învecinează cu tronsonul cu regim de înălțime S+D+P+2E, al corpului D și cu structura corpului A S+D+6E, existând un rost de 5 cm între fundațiile clădirilor. Caracteristicile geometrice ale celor 3 structuri sunt diferite în termeni de rigiditate și deplasări.

2. Pereții nestructurali sunt izolați sau sunt legați flexibil de structură. - punctaj 3 din 3

Pereții de compartimentare sunt realizați din zidărie de BCA. Există detalii de ancorare a zidăriei BCA de stâlpii structurii. Ancorarea este făcută cu 2Φ6/45 OB37

3. Nu există stâlpi scurți captivi. - punctaj 1 din 3

La nivelul demisolului, datorită ferestrelor conexe stâlpilor, se poate produce fenomenul de stâlpi scurți.

Pentru criteriul (B) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 4 din maximum de 10.

C. Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale**Structuri tip cadru de beton armat.**

1. 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. - punctaj 3 din 5

Din cauza reducerii eforturilor axiale în stâlpi la ultimele niveluri, această condiție nu este îndeplinită la stâlpii marginali.

2. încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată $\mu < 0.65$ - punctaj 2 din 3

Condiția este îndeplinită la majoritatea stâlpilor dar valoarea v_d este depășită la stâlpi marginali : 2E-VIE; 3E-IIIE; 3E-IIIIE; 3E-IVE din cauza deschiderilor relativ mari ale cadrelor și a secțiunii transversale reduse a stâlpilor, de 40x40cm.

3. rezistența la forță tăietoare a elementelor cadrelor este suficientă pentru a de pune în mobiliza rezistența la încovoire la extremitățile grinzilor și stâlpilor.

Această condiție **NU** este, în general, îndeplinită.

4. Înnădirile armăturilor în stâlpi se dezvoltă pe cca. 50 diametre, cu etrieri la distanța de 10cm pe zona de înnădire.

- punctaj 1 din 3

Înnădirea armăturilor verticale ale stâlpilor este deficitară mai ales pentru barele cu diametrul mai mare ($\varnothing 16$); etrierii sunt dispuși la pas de 15 cm pe zona de înnădire.

5. Înnădirile armăturilor în grinzi se realizează în afara zonelor critice.

- punctaj 2 din 2

6. etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află la colțul unui etrier sau agrafe.

- punctaj 1 din 3

Condiția **nu** este îndeplinită la nici un stâlp, stâlpii fiind armați cu un singur etrier $\varnothing 6$ OB37.

7. distanțele dintre etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc $10\varnothing$ iar în restul stâlpului $1/4$ din latură.

- punctaj 1 din 3

Etrierii nu sunt îndesiți decât pe lungimile de înnădire la 15cm, în rest sunt situați la pas de 30cm ceea ce reprezintă $1/3$ din latura stâlpilor pe fiecare direcție ortogonală.

8. distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc $12\varnothing$ și $1/2$ din înălțimea grinzii.

- punctaj 1 din 2

Etrierii grinzilor sunt îndesiți la capete, în zonele plastice potențiale. Pasul etrierilor este de 30 cm pe toată deschiderea grinzilor, ceea ce reprezintă $1/6$ din înălțimea grinzilor.

9. rezistența grinzilor la momente încovoietoare pozitive este cel puțin 30% din rezistența la moment încovoietor negativ în aceiași secțiune.

Această condiție **nu** este îndeplinită.

- punctaj 1 din 2

În general la fața stâlpilor armătura inferioară este sub 50% din armătura superioară. O problema este și ancorarea insuficientă a armăturilor inferioare ale grinzilor.

10. la partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue, neîntrerupte în deschidere.

- punctaj 0 din 3

Condiția nu este îndeplinită de nicio grindă.

Pentru criteriul © gradul de neîndeplinire este **major**, estimând un scor de 13 puncte dintr-un maxim de 30.

D. Condiții referitoare la planșee

1. placa planșeelor are o grosime de minim 100 mm și este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată.

- punctaj 5 din 5

Condiție îndeplinită, plăcile din beton armat monolit având grosimea de 100mm,

2. armăturile grinzilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoire și la forță tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului.

- punctaj 4 din 5

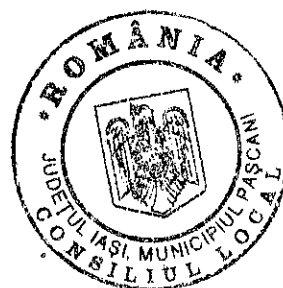
Pentru criteriul (D) gradul de neîndeplinire este **minor**, estimând un scor de 9 puncte dintr-un maxim de 10.

ÎN CONCLUZIE, pentru corpul E:

Nr. crt.	CRITERIU	PUNCTAJ
A.	CONDIȚII PRIVIND CONFIGURAȚIA STRUCTURII	40
B.	CONDIȚII PRIVIND INTERACȚIUNILE STRUCTURII	4

C.	CONDIȚII PRIVIND ALCĂȚUIREA (ARMAREA) ELEMENTELOR STRUCTURALE	13
D.	CONDIȚII REFERITOARE LA PLANȘEE	9
	TOTAL R1 - CORP E	64

Conform tabelului 8.1 din P100-3/2008, R1 corespunde clasei seismice III.



CORPUL F**A. Condiții privind configurația structurii**

1. Traseul încărcărilor este continuu,
La ambele niveluri există grinzi 25x50cm care reazemă pe grinzile principale 25x50cm între axele 7F-6F și axele 1F și 2F. - punctaj 2 din 3
2. Sistemul este redundant,
Structura de rezistență analizată (axele IVF și 4F) este formată din cadre de beton armat pe ambele direcții (6 cadre transversale cu câte trei sau patru deschideri și 6 cadre longitudinale cu câte 5 travee). Stâlpii NU au capacități de rezistență mai mari decât grinzile din zonele plastice potențiale. Construcția are subsol și nu este în pericol de răsturnare. - punctaj 4 din 8
3. Nu există zone slabe din punct de vedere al rezistenței,
Există noduri slabe. - punctaj 3 din 5
4. Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel,
Stâlpii pornesc de la nivelul fundației cu dimensiuni de 40 x40 cm. grinzile transversale și longitudinale peste subsol au secțiunea constantă de 25x50cm, iar la placa peste demisol grinzile interioare sunt de 25x50 cm iar cele perimetrice sunt de 32x50cm. - punctaj 3 din 5
Zona dintre axele F1' și F2' și axele F1,F2 și F3 reprezintă o neconformitate privind geometria și configurația structurii conf. P100-1/2006.
5. nu există discontinuități pe verticală; toate elementele verticale sunt continue până la fundații, - punctaj 5 din 5
6. nu există diferențele între masele de nivel mai mari de 50%, - punctaj 8 din 8
7. efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate, - punctaj 5 din 8
8. infrastructura (fundațiile izolate sub stâlpi) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale. - punctaj 8 din 8
9. Toți stâlpii reazemă pe fundații cu caracteristici de rezistență și rigiditate superioare.
Pentru criteriul (A) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 38 din maximum de 50.

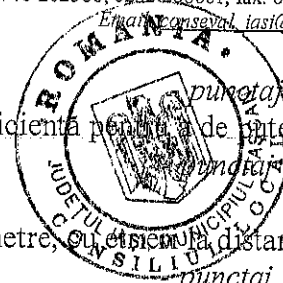
B. Condiții privind interacțiunea structurii

1. distanțele până la clădirile învecinate. - punctaj 1 din 4
2. Structura se învecinează cu tronsonul cu regim de înălțime S+D+P+5E, al corpului B și structura corpului C existând un rost de 5 cm între ele; Structuri cu caracteristici diferite față de corpul F.
3. Pereții nestructurali sunt izolați sau sunt legați flexibil de structură. - punctaj 3 din 3
4. Pereții de compartimentare sunt realizați din zidărie de BCA. Există detalii de ancorare a zidăriei BCA de stâlpii structurii. Ancorarea este făcută cu 2Φ6/45 OB37
5. Nu există stâlpi scurți captivi. - punctaj 3 din 3.

Pentru criteriul (B) gradul de neîndeplinire este **moderat** și se evaluează punctajul ca fiind 7 din maximum de 10.

C. Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale**Structuri tip cadru de beton armat.**

1. 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. - punctaj 2 din 5
Din cauza reducerii eforturilor axiale în stâlpi la ultimul nivel această condiție nu este îndeplinită la niciun stâlp. De asemenea la stâlpii IIIF, VF, 1F, 5F și 7F raportul $\Sigma M_{Rb}/\Sigma M_{Rc} > 1$.
2. încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată $\mu < 0.65$



3. rezistența la forță tăietoare a elementelor cadrelor este suficientă pentru a deține mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor.

Această condiție **NU** este îndeplinită.

4. Înnădirile armăturilor în stâlpi se dezvoltă pe cca. 50 diametre, cu o distanță de 10cm pe zona de înnădire.

Înnădirea armăturilor verticale ale stâlpilor este deficitară mai ales pentru barele cu diametrul mai mare ($\varnothing 18$ și $\varnothing 20$), iar etrierii sunt la pas de 15cm pe zona de înnădire.

5. Înnădirile armăturilor în grinzi se realizează în afara zonelor critice.

Această condiție este în general realizată.

- punctaj 1 din 2

6. etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află la colțul unui etrier sau agrafe.

- punctaj 1 din 3

Modul de armare transversală asigură parțial îndeplinirea acestei condiții. Barele de pe latura longitudinală sunt situate la un colț de etrier în timp ce unele bare intermediare de pe latura transversală nu sunt situate la colțul vreunui etrier,

7. distanțele dintre etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc $10\varnothing$ iar în restul stâlpului $1/4$ din latură.

- punctaj 1 din 3

Etrierii nu sunt îndeșiți decât pe lungimile de înnădire, în rest sunt situați la pas de 30cm ceea ce reprezintă $1/2$ din latura stâlpilor pe fiecare direcție ortogonală.

8. distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc $12\varnothing$ și $1/2$ din înălțimea grinzii.

- punctaj 1 din 2

Etrierii grinzilor sunt îndeșiți la capete, în zonele plastice potențiale. Pasul etrierilor este de 15 respectiv 30 cm.

9. rezistența grinzilor la momente încovoiătoare pozitive este cel puțin 30% din rezistența la moment încovoiător negativ în aceeași secțiune.

Această condiție este îndeplinită **parțial**.

- punctaj 1 din 2

În general la fața stâlpilor armatura inferioară este sub 50% din armatura superioară. O problema este și ancorarea insuficientă a armăturilor inferioare ale grinzilor.

10. la partea superioară a grinzilor sunt prevazute cel puțin 2 bare continue, neîntrerupte în deschidere.

- punctaj 0 din 3

Condiția **NU** este îndeplinită de nicio grindă.

Pentru criteriul (C) gradul de neîndeplinire este major, estimând un scor de 12 puncte dintr-un maxim de 30.

D. Condiții referitoare la planșee

1. placa planșeelor are o grosime de minim 100mm și este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată.

- punctaj 5 din 5

Condiție **îndeplinită**, plăcile din beton armat monolit la ambele niveluri având grosimea de 100mm,

2. armăturile grinzilor și armăturile distribuite în placa asigură rezistența necesară la încovoiere și la forță tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului.

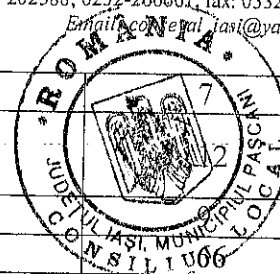
- punctaj 4 din 5

*Pentru criteriul (D) gradul de neîndeplinire este **minor**, estimând un scor de 9 puncte dintr-un maxim de 10.*

ÎN CONCLUIZIE pentru Corpul F

Nr. crt.	CRITERIU	PUNCTAJ
A.	CONDIȚII PRIVIND CONFIGURAȚIA STRUCTURII	38

B.	CONDIȚII PRIVIND INTERACȚIUNILE STRUCTURII
C.	CONDIȚII PRIVIND ALCĂȚUIREA (ARMAREA) ELEMENTELOR STRUCTURALE
D.	CONDIȚII REFERITOARE LA PLANȘEE
	TOTAL R1 – CORP F



Conform tabelului 8.1 din P100-3/2008, **R1** corespunde clasei seismice **III**.

SCARA EXTERIOARĂ

A. Condiții privind configurația structurii

- Traseul încărcărilor este continuu, - punctaj 3 din 3
 - Sistemul este redundant, - punctaj 4 din 8
- Structura de rezistență analizată este formată dintr-un stâlp central tip lamelă din beton armat pe care reazemă rampe și podeste prin intermediul unor grinzi în consolă.
- Nu există zone slabe din punct de vedere al rezistenței, - punctaj 0 din 5
- Structura centrală a fost modelată sub forma unei lamele din beton armat, conf. memoriului de rezistență din proiectul inițial. Din considerații estetice și pentru micșorarea efortului axial, s-au creat goluri de formă hexagonală, realizând astfel rigle de legătură între doi montași. Secțiunile stâlpilor dubli rămași lucrează astfel, ca tălpi ale unei grinzi cu zăbrele. În consecință s-au creat zone slabe din punct de vedere al rezistenței prin faptul că riglele de legătură nu au fost dimensionate corespunzător unor rigle de legătură (dimensionarea se face doar în domeniul elastic).
- Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel, - punctaj 5 din 5
- Lamela și stâlpii laterali ei pornesc de la nivelul fundației și sunt constanți pe toată înălțimea.
- Nu există discontinuități pe verticală; toate elementele verticale sunt continue până la fundații, DA - punctaj 5 din 5
 - Există diferențele între masele de nivel mai mari de 50%, NU - punctaj 8 din 8
 - Nu există diferențe între masele de nivel. Criteriu îndeplinit.
- Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate, - punctaj 5 din 8
- infrastructura (fundația izolată) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale. - punctaj 5 din 8

Stâlpii / lamela reazemă pe fundații cu caracteristici de rezistență și rigiditate superioare însă nu fundațiile nu au fost dimensionate și la seism.

Pentru criteriul (A) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 35 din maximum de 50.

B. Condiții privind interacțiunea structurii

- distanțele până la clădirile învecinate. - punctaj 0 din 4

Scara se învecinează cu tronsonul A existând un rost de 5 cm între elemente. Caracteristicile geometrice ale celor 2 structuri sunt diferite în termeni de rigiditate și deplasări. Conform memoriului de rezistență original, planseul corpului A este decalat cu 20cm față de podestul scării,

- Pereții nestructurali sunt izolați sau sunt legați flexibil de structură. NU E CAZUL - punctaj 3 din 3
- Nu există stâlpi scurți captivi. NU E CAZUL - punctaj 3 din 3

Pentru criteriul (B) gradul de neîndeplinire este moderat și se evaluează punctajul ca fiind 6 din maximum de 10.

**C. Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale****Structuri cu pereți de beton armat/cadru beton armat.**

1. distribuția momentelor capabile pe înălțimea pereților respectă variația cerută de SR12-1-1,1-2005 și asigură dezvoltarea unui mecanism de disipare a energiei seismice favorabil
- punctaj 1 din 5
2. încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată $\mu < 0.65$
Condiția este îndeplinită. - punctaj 5 din 5
3. rezistența la forță tăietoare a grinzilor de cuplare este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile lor. NU - punctaj 0 din 5
4. Înăădirile armăturilor în stâlpi se dezvoltă pe cca. 40 diametre, NU - punctaj 3 din 5.
5. rezistența la forță tăietoare a pereților structurali este mai mare decât valoarea asociată plastificării prin încovoiere. NU - punctaj 1 din 5.
6. grosimea pereților este mai mare de 150mm DA - punctaj 5 din 5.

Pentru criteriul (C) gradul de neîndeplinire este major, estimând un scor de 15 puncte dintr-un maxim de 30.

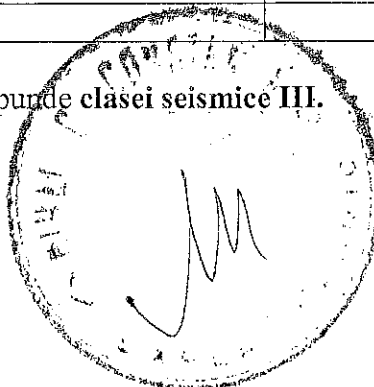
D. Condiții referitoare la planșee

1. placa podestelor și rampelor au o grosime de 100mm și este realizată din beton armat monolit sau din preale prefabricate cu o suprabetonare adecvată. - punctaj 5 din 5
Condiție îndeplinită, plăcile rampelor și podestelor sunt din beton armat monolit având grosimea de 120mm
2. armăturile grinzilor și armăturile distribuite în placa asigură rezistența necesară la încovoiere și la forță tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului. - punctaj 4 din 5

Pentru criteriul (D) gradul de neîndeplinire este minor, estimând un scor de 9 puncte dintr-un maxim de 10.

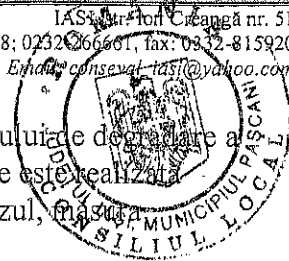
Nr. crt.	CRITERIU	PUNCTAJ
A.	CONDIȚII PRIVIND CONFIGURAȚIA STRUCTURII	35
B.	CONDIȚII PRIVIND INTERACȚIUNILE STRUCTURII	6
C.	CONDIȚII PRIVIND ALCĂTUIREA (ARMAREA) ELEMENTELOR STRUCTURALE	15
D.	CONDIȚII REFERITOARE LA PLANȘEE	9
	TOTAL R1	65

Conform tabelului 8.1 din P100-3/2008, R1 corespunde clasei seismice III.





6.2.2 GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ – INDICATORUL R2



Evaluarea calitativă a structurii de rezistență prin determinarea "Gradului de degradare a elementelor structurale – R2" stabilește dacă integritatea materialelor din care este realizată structura a fost afectată pe durata de exploatare a construcției și, dacă este cazul, măsura degradării.

Pentru structurile de beton armat criteriile și condițiile utilizate la determinarea factorului R2 sunt enunțate în tabelul B.3 din Anexa B a codului P100-3/2008.

Evaluarea a fost realizată pe baza inspecției extinse în teren, cu vizualizarea de ansamblu și de detaliu a elementelor structurale. Cap. 3 Relevee foto prezintă în mică măsură fotografiile preluate de la obiective.

Evaluarea a fost realizată pe ansamblu inclusiv scara exterioară. neconformitățile fiind comune.

A. DEGRADĂRI PRODUSE DE ACȚIUNEA CUTREMURELOR

1. Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice ale stâlpilor, pereților, grinzilor

SE OBSERVĂ LA TOATE SUBSOLURILE CORPURILOR. Sunt vizibile fisuri înclinate în grinzi principale cu deschidere de min 0,5mm. Restul elementelor din b.a. sunt ascunse de finisaje bine întreținute.

2. Fracturi și fisuri remanente înclinate, produse de forța tăietoare în grinzi,

SE OBSERVĂ la subsol.

3. Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi/pereți produse de eforturi de compresiune

NU SE OBSERVĂ

4. Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi/pereți. NU SE OBSERVĂ

5. Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri. NU SE OBSERVĂ

6. Cedarea ancorajelor și innădirilor barelor de armătură NU SE OBSERVĂ

7. Fisurarea pronunțată a planșelor NU SE OBSERVĂ.

8. Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare NU SE OBSERVĂ

Pentru criteriul (A) gradul de neindeplinire este **moderat**, estimând un scor de 32 puncte dintr-un maxim de 50.

B. DEGRADĂRI PRODUSE DE ÎNCĂRCĂRILE VERTICALE

• Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșelor - punctaj 8 din 10

• Fisuri și degradări în stâlpi - punctaj 8 din 10

Pentru criteriul (B) gradul de neindeplinire este **moderat**, estimând un scor de 16 puncte dintr-un maxim de 20. Se penalizează structura pentru imposibilitatea verificării din cauza finisajelor bine întreținute.

C. DEGRADĂRI PRODUSE DE ÎNCĂRCAREA CU DEFORMAȚII

Nu sunt vizibile defecte din tasări de reazeme le elementele structurale.

- punctaj estimat din punctajul maxim 10/10

D. DEGRADĂRI PRODUSE DE O EXECUȚIE DEFECTUOASĂ

Principalele degradări ale elementelor structurale (grinzi transversale / longitudinale, planșee, stâlpi) ce au putut fi vizualizate la subsol sunt datorate unei execuții defectuoase. Se estimează că în același mod s-a operat și la nivelurile superioare.

- punctaj estimat din punctajul maxim 4/10.

E. DEGRADĂRI PRODUSE DE FACTORII DE MEDIU

Referindu-ne tot la subsoluri, inundațiile permanente din ultimii ani sau înainte de anul 90, provenind din rețelele purtătoare de apă au afectat major armăturile aparente din peretii perimetrali, din planșee, grinzi etc. De asemenea, fenomenul de îngheț-dezgheț a favorizat măcinarea și deteriorarea betonului și a decolat-o de pe elemente.

La corpul F, este evident fenomenul de carbonatare, vezi relevee foto, la peretii exteriori

- punctaj estimat din punctajul maxim 6/10

În concluzie:

Nr. crt.	CRITERIU	PUNCTAJ
A.	DEGRADĂRI PRODUSE DE ACȚIUNEA CUTREMURELOR	32
B.	DEGRADĂRI PRODUSE DE ÎNCĂRCĂRILE VERTICALE	16
C.	DEGRADĂRI PRODUSE DE ÎNCĂRCAREA CU DEFORMAȚII	10
D.	DEGRADĂRI PRODUSE DE O EXECUȚIE DEFECTUOASĂ	1
E.	DEGRADĂRI PRODUSE DE FACTORII DE MEDIU	6
	TOTAL R2	69

Conform tabelului 8.2 din P100-3/2008, R2 corespunde clasei seismice **II**.



6.2.3 GRADUL DE ASIGURARE SEISMICĂ STRUCTURALĂ – INDICATORUL R3

Calculul se desfășoară tabelar în *capitolul 4. Breviar de calcul*, pentru fiecare corp în parte.

Indicatorul R_3 reprezintă raportul dintre capacitatea și cerința structurală seismică exprimată în termeni de **rezistență** pentru starea limită ultimă (ULS).

A. Determinarea forței tăietoare de bază pentru ansamblul clădirii

Se utilizează calculul liniar elastic cu utilizarea forței laterale statice echivalente și a relației 6.1 din P100-3/2008 (pct. D.3.4.1.1.1).

$$F_b = \gamma_I \cdot S_d(T_f) \cdot m \cdot \lambda$$

în care, parametrii sunt definiți în cap. 6.7.2 din P100-3/2008.

La nivel structural, indicatorul R_3 se determină astfel:

$$R_3 = \frac{\sum V_{R_{dj}}}{\sum V_{E_{dj}}^* / q_j} \text{ în care:}$$

- $V_{R_{dj}}$ este forța tăietoare capabilă a elementului vertical j ,
- $V_{E_{dj}}^*$ este forța tăietoare în elementul j obținută pe baza valorilor din spectrul de răspuns neredus,
- q_j este factorul de comportare atribuit elementelor pe baza mecanismului potențial de rupere (se ia din anexele aferente din normativul P100-3/2008 și completările din P100-1/2006 pct. 4.4.3.1).

Determinarea R_3 , în termeni de momente încovoietoare, pentru grinzile de cadru se realizează conform pct. 5.3.3 din P100-1/2006 având cunoscute ariile de armătură (din planșele proiectului inițial. Acolo unde nu existau planșe s-a utilizat asimilarea), rezultând astfel momentele capabile ale grinzilor M_{RB} . - cap. 4 *Breviar de calcul*.

Valorile momentelor necesare M_{Ed} sunt prezentate în *tabelele 6.1.3 și 7.1.3 - cap. 4 Breviar de calcul*.

Valorile R_3 , în termeni de momente încovoietoare, pentru fiecare grindă, la fiecare nivel sunt prezentate în *tabelele 6.1.4 și 7.1.4 - cap. 4 Breviar de calcul*.

Determinarea R_3 , în termeni de momente încovoietoare pentru stâlpi:

Algoritm de calcul

Forța axială de proiectare din stâlpi, N_{Ed} , se determină din calculul static, în combinația seismică considerată.

Se determina momentele încovoietoare necesare cu relația:

$$M_{edc} = M_{edc}^* \frac{\sum M_{rb}}{\sum M'_{Edb}}$$

unde,

M'_{Edc} - momentul în stâlp rezultat din calculul structural sub încărcări seismice de proiectare,
 $\sum M_{RB}$ - suma momentelor capabile în secțiunile care se plastifică, ale unei grinzi în ansamblu, la un anumit nivel, calculate pentru un singur sens de rotire, corespunzător sensului acțiunii seismice
 $\sum M'_{Edb}$ - suma algebrică a momentelor rezultate din calculul structural sub încărcări seismice de proiectare în secțiunile care se plastifică, pentru o grindă în ansamblu, la un anumit nivel.

Ariile de armătură ale stâlpilor sunt date în planșele din proiectul inițial, de unde rezultă momentele capabile ale stâlpilor.

Determinarea R_3 , în termeni de forțe tăietoare pentru stâlpi:

Valorile necesare ale forțelor tăietoare se determină din echilibrul stâlpului la fiecare nivel, sub acțiunea momentelor de la extremități, corespunzând, pentru fiecare sens al acțiunii seismice,



formării articulațiilor plastice, care pot apărea fie în grinzi, fie în stâlpii conectați în nod, conform pct.5.3.3.3, relația (5.4) din P100-1/2006.

Având în vedere că structura nu a fost concepută în sistemul "grinzi slabe, stâlpi rigizi", determinat atât forța tăietoare asociată momentului capabil cât și forța tăietoare rezultată din modelarea cadrului într-un program automat cu element finit.

Forța tăietoare necesară, asociată momentului capabil se determină cu relația:

$$V_{Ed} = \frac{M_{dc1} + M_{dc2}}{l_{cl}} \text{ unde } l_{cl} \text{ reprezintă lumina stâlpului.}$$

Conform P100/3-2008 indicatorul R_3 la nivelul structurii, pe fiecare direcție, se determină cu relația:

$$R_{3j} = \frac{\sum V_{Rds}}{\sum V_{ed}/q};$$

în care

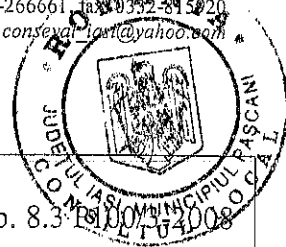
V_{ed} , V_{Rds} -reprezintă forța tăietoare în elementul j, obținută pe baza valorilor din spectrul de răspuns neredus, respectiv forța tăietoare capabilă a elementului vertical j;

q - factorul de comportare specific al elementului j, conform Anexei B,

unde $V_{cap} = V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{yd} \cot \theta$; -asigurarea față de rupere prin întindere diagonală și conform

P100-1/2006 în zonele critice ale stâlpilor înclinarea diagonalei comprimate față de axa stâlpului este $\theta=45^\circ$.

Comportarea ductilă a elementelor de beton este definită, ca acele elemente care îndeplinesc condițiile de alcătuire și detaliere a armăturii prevăzute în normativele de proiectare a construcțiilor noi, specifice acestor tipuri de structuri, deci având în vedere indicatorul $R1$, rezultă $q=2$ conf. P100-3/2008 Anexa B.



Sintetizând rezultatele evaluării prin calcul, obținem:

*** CORPUL A:**

$$R_{3\text{transversal}} = \min(0.97; 0.48; 0.62; 0.23) = 0,23$$

– corespunzând clasei I de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

$$R_{3\text{longitudinal}} = \min(0.36; 0.47; 0.68; 0.41) = 0,41$$

– corespunzând clasei II de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

*** CORPUL B:**

$$R_{3\text{transversal}} = \min(0.92; 0.78; 1.25; 0.36) = 0,36$$

– corespunzând clasei II de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

$$R_{3\text{longitudinal}} = \min(0.87; 0.85; 1.10; 0.90) = 0,85$$

– corespunzând clasei III de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

*** CORPUL C:**

$$R_{3\text{transversal}} = \min(0.89; 0.48; 1.09; 0.39) = 0,39$$

– corespunzând clasei II de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

$$R_{3\text{longitudinal}} = \min(0.57; 0.51; 0.86; 0.38) = 0,38$$

– corespunzând clasei II de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

*** CORPUL D:**

$$R_{3\text{transversal}} = \min(0.67; 0.63; 0.64; 0.32) = 0,32$$

– corespunzând clasei I de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

$$R_{3\text{longitudinal}} = \min(0.68; 0.47; 0.66; 0.33) = 0,33$$

– corespunzând clasei I de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

*** CORPUL E:**

$$R_{3\text{transversal}} = \min(0.45; 0.59; 0.53; 0.31) = 0,31$$

– corespunzând clasei I de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

$$R_{3\text{longitudinal}} = \min(0.56; 0.81; 0.63; 0.27) = 0,27$$

– corespunzând clasei I de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

*** CORPUL F:**

$$R_{3\text{transversal}} = \min(1.18; 1.22; 0.59; 0.29) = 0,29$$

– corespunzând clasei I de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

$$R_{3\text{longitudinal}} = \min(1.22; 1.83; 0.53; 0.26) = 0,26$$

– corespunzând clasei I de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

*** SCARA EXTERIOARĂ:**

$$R_{3\text{transversal}} = \min(0.92; 0.41) = 0,41$$

– corespunzând clasei II de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008

$$R_{3\text{longitudinal}} = \min(0,83; 0,33) = 0,33$$

– corespunzând clasei I de risc seismic conf. Tab. 8.3 P100/3-2008



7. EVALUAREA FUNDAȚIILOR

Evaluarea seismică a sistemului de fundare se detaliază pentru fiecare corp în parte în cap.

Breviar de calcul – tabel 3 și are la bază următoarele observații:

- infrastructură este alcătuită fie din rețea de grinzi din beton armat, fie din fundații izolate tip bloc din beton simplu și cuzinet din beton armat, rigidizate perimetral cu grinzi soclu din beton armat, sisteme cu rigiditate spațială dar care nu formează un ansamblu rigid împreună cu subsolul,
- terenul de fundare este îmbunătățit prin pernă de loess de 0,50....3,0m grosime,
- presiunea admisibilă conform avizului geotehnic de la ora proiectării era $p_{adm}=2,0 \text{ daN/m}^2$
- adâncimea de fundare este unică pentru toate corpurile, -7,0m conform planului de săpătură ROM din proiectul original cu excepția corpului F care este fundat la - 8,0m.
- s-a realizat calculul pentru grinda cea mai solicitată a structurii în ipoteza grupării fundamentale. Sistemul de fundare nu a fost calculat pentru preluarea acțiunilor seismice,
- Ipotezele de calcul utilizate în evaluare au considerat coeficienții de siguranță în vigoare azi (CR0-2012) care sunt diferiți față de cei utilizați la data proiectării, astfel:
 - Coeficient încărcări permanente 1,35 față de 1,1 – majorare de 23%
 - Coeficient încărcări utile 1,5 față de 1,3 – majorare de 14%.
- La data proiectării nu se considera și influența excentricităților acțiunii asupra fundațiilor, pe una sau 2 direcții așa cum prevede azi normativul NP112-2004, suplimentar: majorarea cu 20% a presiunii efective obținute prin calcul, conform cap. 6.2 pentru compararea cu presiunea convențională.

Prin urmare, pentru compararea rezultatelor obținute cu presiunea admisibilă utilizată la data proiectării am utilizat o reducere cu cca. 40% a valorilor celor dintâi.

CONCLUZII:

Corpuri A, B, C

- Infrastructură alcătuită din rețea de grinzi continue din b.a., cu secțiuni constante, dispuse pe ambele direcții, cu evazări sub stâlpi. Tălpile au grosimea de 50cm, iar înălțimea totală a acestora este de 125cm. În corpul B, sub puțurile lifturilor s-a realizat radier din b.a. de 50cm înălțime.
- Între corpuri există rosturi de tasare constante, de 5cm, insuficiente pentru clădirile care au regim de înălțime mai redus (corpurile D...F)
- Fundațiile sunt din beton armat de clasă C12/15, cu rigiditate spațială și care pot prelua eventualele eforturi de întindere transmise de teren.
- Armarea longitudinală se realizează pe toată înălțimea secțiunii cu PC52, cu bare intermediare pe înălțimea elevațiilor de Ø10, cu Ø 22...25 la partea superioară a elevației și Ø 18...25 la partea inferioară a acesteia,
- Armarea transversală se realizează cu etrieri dubli Ø8-10 OB37 dispuși la 20...30cm distanță,
- Tălpile sunt armate numai la partea inferioară cu plase din bare independente: longitudinale Ø10 în zonele laterale elevațiilor, Ø18....25 sub elevații, 7Ø10/m transversal (cu rol de distribuție).
- Sub stâlpi există câte 2 bare de armare a elevațiilor, înclinate la 45grd, Ø18....25 PC52 cu lungimi reduse de ancorare.

Conform cap. 4 Breviarului de calcul, se constată o presiune efectivă de

- la corpul A: cca. **277,02 kN/mp** în ipotezele enunțate și care prin reducere cu 40% devine **198 kN/mp < 200 kN/mp**.
- la corpul B: cca. cca. **275,94 kN/mp** în ipotezele enunțate și care prin reducere cu 40% devine **197,1 kN/mp < 200 kN/mp**.



- la corpul C: cca. cca. **259,85 kN/mp** în ipotezele enunțate și care prin reducere cu 40% devine **185,61 kN/mp < 200 kN/mp**.

Elementele verificate prin calcul au fost cele mai solicitate din structură conform calculului din cap. 10 al breviarelor de calcul.

Corp D

Conform proiectului inițial, sistemul de fundare al corpurilor D, E și F este alcătuit din fundații izolate tip bloc din beton simplu și cuzinete din b.a. rigidizate perimetral cu grinzi soclu.

Blocurile de fundare la corpul D au înălțimea de 80cm, sunt pătrate în plan ca și cuzineții care au înălțimea de 50cm.

Conform *cap. 4 Breviarului de calcul*, dintre toate elementele verificate, pentru cel mai solicitat, se constată o presiune efectivă de cca. **250 kN/mp** în ipotezele enunțate și care prin reducere cu 40% devine **178,60 kN/mp < 200 kN/mp**.

Corp E

Blocurile de fundare la corpul E au înălțimea de 80cm, iar cuzineții au înălțimea de 50cm. La rostul cu corpurile A și D, egale cu 5cm, fundarea se realizează excentric printr-o grindă de fundare de 70 respectiv 60cm lățime și 1,25m înălțime.

În *cap. 4 Breviar de calcul*, s-au verificat o fundație izolată cât și una din grinzile de fundare.

Rezultatele evidențiază următoarele:

- pentru fundația continuă: o presiune efectivă de cca. **188,47kN/mp** în ipotezele enunțate și care prin reducere cu 40% devine **136,60 kN/mp < 200 kN/mp**;
- pentru fundația izolată: o presiune efectivă de cca. **282kN/mp** în ipotezele enunțate și care prin reducere cu 40% devine **201 kN/mp ≈ 200 kN/mp**.

Corp F

Blocurile de fundare la corpul F au înălțimea de 80cm, iar cuzineții au înălțimea de 40cm. La rostul cu corpul B, egal cu 5cm, fundarea se realizează prin fundații izolate excentrice la același nivel cu cele ale corpului B deși în restul corpului F fundarea este la o cotă mai joasă, -9,20 față de -7,00.

Pereții perimetrali ai subsolului sunt fundați printr-o talpă continuă din b.s și centură din b.a. la partea superioară, cu 60 cm lățime și 1,00m înălțime.

În *cap. 4 Breviar de calcul*, s-au verificat fundațiile izolate. Rezultatele evidențiază următoarele:

- pentru cea mai solicitată fundație s-a obținut o presiune efectivă de cca. **269kN/mp** în ipotezele enunțate și care prin reducere cu 40% devine **192 kN/mp ≈ 200 kN/mp**.

SCARA EXTERIOARĂ

Scara este dispusă între axele 1A și 2A. Adâncimea de fundare este de - 6,0m. Fundația este tip bloc de b.s. B100 cu înălțimea de 90cm și cuzinet din b.a. B200 de înălțime 50cm., dimensiunile în plan fiind 4,85×3,20m.

Conform *Breviarului de calcul din proiectul inițial* – atașat, fundațiile sunt dimensionate la gruparea fundamentală și la vânt, fără seism, concepție necorespunzătoare.

Detaliile de alcătuire nu corespund normelor actuale cf. NP112-2004: marca de beton e inferioară la blocul de b.s. B100 față de C8/10 pentru blocuri cu armături înglobate, înălțimea blocului de beton și a cuzinetului nu sunt stabilite în funcție de unghiul de transmitere α cf. cap. 7 din NP112/2004. Presiunea efectivă, obținută cu utilizarea coeficienților actuali de siguranță, fără seism, este 232kN/mp la care aplicând reducerea utilizată anterior obținem $166 < p_{adm} = 200\text{kN/mp}$.



ÎNCADRAREA ÎN CLASE DE RISC SEISMIC

Având în vedere rezultatele prezentate anterior aferente îndocărilor R1, R2, R3, obținute pe tronsoane, putem formula încadrarea unitară pe întregul ansamblu de clădiri.

Se înscrie clădirea Spitalului Municipal de Urgență din Pașcani în **clasa de risc seismic II** ***aferentă construcțiilor care sub efectul cutremurelui de proiectare pot suferi degradări structurale majore dar la care pierderea stabilității e puțin probabilă.***

Având în vedere faptul că valorile indicatorului R3 sunt în mod global mai mici de 0,65 pentru sursa seismică Vrancea, cf. P100-3/2008 cap. 8.4 sunt necesare intervențiile structurale pentru consolidarea corpurilor.

NOTA:

1. Decizia de intervenție va putea fi completată și/sau modificată după decopertarea în întregime a pereților și parțial a fundațiilor interioare și exterioare și vizualizarea elementelor de către expert și proiectant, cf. P100-3/2008 cap. 8.4 alin 6.

2. Orice modificare a soluțiilor propuse se va face numai cu acordul expertului tehnic.

Întocmit,
Expert tehnic atestat MLPLT,
Dr. ing. **CONSTANTIN MIHAI**



8. PROPUNERI DE SOLUȚII DE INTERVENȚII.

8.1 Alegerea nivelului de intervenție.

Clădirea este dedicată activităților de îngrijire a sănătății cu internare sau ambulatoriu.

Nivelul de intervenție trebuie să evite prăbușirea și prin urmare să asigure protecția omenești și bunurilor materiale.

Toate detaliile de execuție a consolidărilor ce se propun în continuare vor fi conforme cu prevederile P100-3/2008 Anexa F – cu titlu informativ.

8.2 Propuneri soluții de intervenție.

Soluțiile propuse mai jos au avut la bază principiul minimei intervenții structurale cu scopul de a nu se tulbura echilibrul existent nici al terenului de fundare și nici între elementele structurale.

Faptul că degradările din cauze seismice sunt minime, certifica faptul că există o rezervă de capacitate portantă ce poate deservi structura la seismele viitoare.

Lucrările se pot desfășura etapizat, pe corpuri, având în vedere că activitatea nu poate fi întreruptă.

*** Cónsolidarea infrastructurii:**

Se urmărește crearea unei infrastructuri tip cutie rigidă în care să fie inclus și subsolul clădirii, fenomen ce va reduce numărul de niveluri și de aici masa totală care vibrează în caz de acțiune seismică.

Corpurile A, B și C.

Se vor realiza diafragme perimetrale, rigide, din beton armat. Acestea se vor turna între stâlpii existenți cu care vor avea o conlucrare temeinică. Grosimea și armarea se vor stabili prin soluția de proiectare.

Stâlpii la rândul lor, în totalitate, vor fi cămășuiți cu beton armat, cu utilizarea pe cât posibil a soluțiilor prevăzute în P100-3, Anexa F, informativă. Grosimea cămășuielii și armarea vor fi stabilite prin soluția de proiectare.

Se vor prevedea diafragme interioare subsolului, longitudinale sau transversale, în ochiurile de cadru, conform soluției proiectate și care se vor putea continua și pe verticală având rol de rigidizare structurală.

Planșeele peste subsol, la toate corpurile, având în vedere defecțiunile de punere în operă vizibile pe toată suprafața, se vor consolida prin turnarea la partea superioară a unei suprabetonări de min. 10cm grosime armată pe ambele direcții cu plase din bare independente, cu asigurarea conlucrării dintre cele 2 plăci prin tehnologia specifică: curățarea suprafețelor de contact, cu dispunerea urechilor din PC52 Ø12, 4buc/mp în placa existentă și cu asigurarea legăturilor față de diafragmele perimetrale și cămășuielile stâlpilor.

Armarea verticală a stâlpilor și diaframelor, se va ancora în grinzile de fundare existente la partea inferioară și în grinzile planșeului la partea superioară.

La rost, diafragmele se vor realiza astfel încât să nu reducă dimensiunea existentă a acestuia.

Se vor rezolva toate situațiile în care stâlpii pot deveni „câptivi”, la demisol prin legandirea golurilor ferestrelor.

Se vor remedia toate zonele în care armătura grinzilor, planșeelor și pereților este aparentă și corodată prin utilizarea tehnologiei specifice: decopertarea zonelor de beton neaderente, curățarea temeinică prin suflare cu jet de aer comprimat, curățarea armăturilor corodate până la obținerea unui luciu metalic și apoi monolitizarea acestor zone cu mortar M1001 fluid sau rășină epoxidică, injectate sub presiune.

Deoarece subsolurile au fost vizionate parțial din cauza instalațiilor, după desfacerea acestora se vor inventaria toate elementele afectate de coroziune, îngheț-dezghet, defecte de turnare etc și se vor adopta măsurile adecvate de reconstituire a secțiunilor.

Cu această ocazie, se va dispune la intradosul planșelor un strat de polistiren expandat de 10cm.

Pentru siguranța structurală care depinde de sănătatea terenului de fundare, se vor realiza de urgență toate instalațiile purtătoare de apă defecte și se vor lua măsuri pentru stoparea inundărilor din canalizarea orășenească.

La corpurile D, E, F se vor cămășui cu beton armat stâlpii și grinzile subsolului, ancorarea barelor cămășuielii în fundațiile existente. Nu se vor utiliza peretii de rigidizare din b.a. și nu se va mai turna suprabetonarea peste subsol.

Se consideră și măsurile de mai sus privind repararea instalațiilor, termoizolarea, tratarea rostului etc.

* * *

După terminarea lucrărilor se vor reface trotuarele perimetrale pentru etanșizarea acestora la fața soclului prin turnarea unui cordon de bitum topit. De asemenea, trotuarele ca și pardoseala curților de lumină se vor turna peste un strat filtrant de min. 10cm

*** Consolidarea suprastructurii:**

Soluția de consolidare a suprastructurii este limitată pentru a nu se îngreuna structura și a deveni necesară consolidarea fundațiilor.

1. Se vor cămășui stâlpii pe toată înălțimea clădirilor, cu microbeton armat min. C20/25 lucrabilitate sporită și adaos pt întârziere de priză, cu asigurarea conlucrării betonului vechi și celui nou,
2. Perimetral, la exterior, grinzile existente se vor dubla prin elemente dimensionate corespunzător,
3. Se vor utiliza contravântuiri metalice dispuse conform soluției proiectate având la bază calculele în domeniul elastic, Se vor realiza din țevă metalică trasă, cu diametru variabil pe niveluri. Contravântuirile centrice se vor fixa pe stâlpi, la partea inferioară și superioară a acestora.

Soluția consolidării prin introducerea de contravântuiri metalice aduce un impact minor asupra funcționării clădirii pe durata execuției lucrărilor, limitează spargerile în structură și limitează dezvoltarea exagerată a elementelor structurale la interior.

Odata cu consolidarea stâlpilor se va asigura refacerea legăturilor cu zidăria adiacentă prin înlocuirea barelor de armare în rost tăiată pentru facilitarea lucrărilor.

Pentru accesul la suprafețele stâlpilor, se va desface zidăria pe o distanță de cca. 30cm de o parte și de alta a acestora și apoi se va reface cu același tip de bloc, BCA sau ceramic.

Se apreciază că în urma lucrărilor de intervenție, construcția se încadrează în **clasa III de risc seismic, clasă corespunzătoare unui răspuns seismic similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.**

NOTA:

1. Decizia de intervenție va putea fi completată și/sau modificată după decopertarea în întregime a pereților și parțial a fundațiilor interioare și exterioare și vizualizarea elementelor de către expert și proiectant, cf. P100-3/2008 cap. 8.4 alin 6.

2. Orice modificare a soluțiilor propuse se va face numai cu acordul expertului tehnic.

Întocmit,
Expert tehnic atestat MEPLT,
Dr. ing. CONSTANTIN MIHAI