



ELECTROCENTRALE BUCUREȘTI S.A.

Splaiul Independenței nr. 227, cod poștal 060041, sector 6, București
Tel.: +4021.275.11.03, Fax: +4021.275.14.05
office@elcen.ro, www.elcen.ro
C.U.I.: 15189596, R.C.: J40/1696/2003



APROBAT
Director Tehnic
Stelian MAZILU

CAIET DE SARCINI **EXPERTIZAREA STARII TEHNICE SI RAPORT DE AUDIT** **ENERGETIC A CLADIRII STATIE DE TRATARE CHIMICA DIN** **CTE BUCURESTI SUD**

1. FUNDAMENTAREA ABORDARII LUCRARI

Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcțiilor se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate ale construcțiilor cât și ale celorlalte cerințe esențiale și se efectuează în conformitate cu prevederile legale (Legea 10/95 – Privind calitatea în construcții; Ordonanța nr. 20/1994 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente; Hotărâre nr. 766 din 1997 capitolul - Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor; Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor indicativ P 130/1999.

Asigurarea siguranței construcțiilor aflate în administrarea (proprietatea) diferiților agenți economici precum și asigurarea urmăririi comportării în timp a construcțiilor, conform prevederilor din cartea tehnică și a reglementărilor tehnice, este o obligație a proprietarilor construcțiilor prevăzută prin legislația calității în construcții - Legea 10/ 1995

Cladirea stației de tratare chimică, implicată direct în producerea energiei electrice și termice și indispensabilă pentru funcționarea centralei, a fost pusă în funcțiune în anul 1964 fiind structurată ca o hală care adaposteste:

- la subsol-celulele de sare și pompele de transvazare soluție de sare, 7 cisterne de soda și pompele de soda, 4 electropompe de apă coagulată, 5 pompe de apă demi, vas soluție hidroxid de sodiu pentru spalare PAR-uri.

- la parter-filtrele demi și dedu, pompele de apă coagulată și tratare cu var, depozit de amoniac și hidrazina.

- la etaj-laboratoare și camera de comandă.

Sistemul constructiv este compus dintr-un schelet de rezistență format din stalpi, grinzi principale și secundare din beton armat, chesoane prefabricate din beton armat pentru acoperis, plăci din beton armat pentru planșee .

Construcția existentă a clădirii tratării chimice este alcătuită din două corpuri: corpul principal (stație de tratare chimică) care are regim de S+P+E și corpul filtrelor cu regim de înălțime P. Cele două corpuri nu sunt despartite prin rost antisismic, șirul A de stalpi fiind comun.

Corpul principal, este o structură din beton armat în cadre și are trei deschideri de 6,00 , 3,00 , respectiv 6,00 m și 8 travei de câte 6,00 m fiecare. Subsolul (cota – 3,75 m) este dezvoltat pe toată suprafața clădirii, închis perimetral cu diafragme din beton armat și zid de protecție din zidărie de cărămidă. Placa de pardoseală a subsolului este placată anticoroziv. Placa parterului este susținută de un sistem de grinzi pe două direcții, ce sprijină pe stalpii clădirii. Primul nivel este la cota +5,75 m dezvoltat pe toată suprafața clădirii corpului principal. La cota +4,45 m este un planșeu parțial cu $h_p=8$ cm grosime, amplasat între șirurile B-A, axele 5-7, cu dezvoltare spre axul 8 pe distanța de 3,10 m. Acoperisul (cota +9,75 m) este alcătuit din grinzi transversale pe care sprijină chesoanele tip C6 și grinzi longitudinale pe șirurile A și D. Terasa este necirculabilă, cu atic perimetral de 55 cm înălțime. Închiderile interioare și exterioare ale corpului principal sunt din zidărie de cărămidă de 25 cm grosime. Circulația pe înălțime se face prin două scări din beton armat monolit, poziționate între șirurile D-C, axele 1-2, respectiv șirurile A-B, axele 6-7.

Corpul filtrelor, este o structură parter, din beton armat, având două deschideri (axele 2'-4'-7') de 14,70 m și 7 travei (șirurile A-K) de 4,50 m fiecare. Stalpii și grinzile sunt din beton armat prefabricat ; acoperisul este la cota +8,84 m, necirculabil, din chesoane prefabricate tip C5-IPCT de 4,50 m lungime. Placa de pardoseală are 10 cm grosime, este din beton slab armat și placată cu protecție anticorozivă. Închiderea corpului filtrelor este făcută prin chesoane prefabricate din beton armat.

Datorită mediului agresiv la care sunt expuse elementele de beton armat (grinzi, stalpi, planșee) a trecerii timpului și a cutremurelor care au avut loc de la data PIF, au suferit o serie de degradări cum ar fi: beton expandat, armatura corodată, elemente structurale fisurate.

Subsolul stației de tratare chimică este cel mai degradat din punct de vedere al elementelor structurale, agresivitatea soluțiilor cu care se lucrează (sodă, sare, hidroxid de sodiu) fiind daunătoare betonului.

1.2 CET Sud a solicitat expertizarea clădirii în scopul evaluării stării construcției, a cauzelor ce au dus la eventuala scădere a capacității portante, precum și a variantelor de remediere a structurii în vederea refacerii siguranței construcției la nivelul impus de reglementările în vigoare.

Ca urmare a solicitării CET Sud a fost elaborată lucrarea „Expertizare clădire subsol secția chimică și soluții tehnice de remediere”, întocmită de SC ISPE București SA, contract nr. 5032/2005, semnată de expertul tehnic Angelescu Rodica.

În cadrul expertizei s-au efectuat observații vizuale, înregistrate de fotografii în cursul lunilor noiembrie-decembrie 2005, încercări nedistructive și analize de laborator.

Din inspecția vizuală efectuată la fața locului s-au constatat defecțiuni vizibile importante și anume:

-la subsol, stalpii sunt puternic atacați chimic având armatura corodată ceea ce pune în pericol deosebit structura de rezistență a clădirii. De asemenea, în această zonă planșeele și grinzi prezintă degradări puternice ale betoanelor și armaturilor. Deasupra cotei +0,00 nu sunt defecte vizibile.

-la sala filtrelor nu se constată vizibil degradări ale elementelor de construcție.

Metoda de evaluare calitativă a pus în evidență:

-construcția nu prezintă același concept în ceea ce privește asigurarea protecției antiseismice față de normativele actuale în vigoare;

-calitatea slabă a betonului constată prin încercări Bc10 față de cea recomandată Bc 20;

-distanța reală între etrieri este de 30 cm, depășind distanța minimă admisă (25cm), lipsa armaturii transversale nerealizând o confinare suficientă a stălpilor;

-la stalpi și la grinzi etrierii nu sunt îndesiți pe zonele plastice potențiale la sollicitări seismice, având procentul de armare $p_e=0,12\%$.

Se constată că structura clădirii, coroborată cu gradul de coroziune al betonului din subsol și armatura corodată, duc la nerespectarea prevederilor reglementarilor în vigoare în prezent pentru alcatuirea unor asemenea construcții în zone de seismicitate C.

Rezultatele încercărilor întocmite de Universitatea Tehnică de Construcții București arată următoarele:

betonul din care este executată construcția a rezultat, din încercările de laborator efectuate, de marcă Bc10 uzual pus în opera la data construirii clădirii,

armătura întâlnită la investigarea stălpilor conduce la concluzia unui procent de armare de cca. 1.0%,

armătura transversală întâlnită este formată din etrieri la distanța de 30 cm, mai mare decât distanța maximă admisă.

Din analiza de ansamblu efectuată a fost apreciată clasa de risc a halei ca fiind Rs II (probabilitatea de prăbușire este redusă dar la care sunt așteptate degradări structurale majore la incidența cutremurului de proiectare).

Măsurile de intervenție propuse prin expertiză trebuie să aibă ca scop asigurarea unui nivel de protecție antiseismică adecvat, care să conducă la realizarea unei construcții cu o rezistență, stabilitate și ductilitate bune în condiții de economicitate acceptabile și să poată fi executate în timp util cu minimum de defecțiuni posibile.

Având în vedere că expertiza tehnică a fost elaborată în anul 2005 și că s-a modificat normativul de proiectare și anume „Cod de proiectare seismică-Partea a-III-a-Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente P100-3/2008” această expertiză nu mai este valabilă la această dată. În urma observațiilor vizuale efectuate

de la ultima expertiza până în prezent, au fost constatate deteriorări ale structurii de rezistență a clădirii.

Intocmirea expertizei are ca obiectiv promovarea și găsirea unor soluții tehnice optime din punct de vedere tehnico-economic și al criteriilor de siguranță, de evitare a producerii de accidente datorate colapsului acestei construcții

Realizarea expertizei și soluția de consolidare propusă de expert trebuie să urmărească mărirea gradului de asigurare la seism (consolidare);

Fata de degradările fizice constatate și având în vedere prevederile legislației calității în construcții (Legea 10/1995, HG 925/1995, HG766/1997 și apariția noului normativ P100-3/2019 **se impune expertiza tehnică a clădirii tratată chimică din CTE Sud, cu scopul de a evalua rezervele actuale de capacitate de rezistență, stabilitate și durabilitate și de a stabili propunerile de intervenție (consolidare) pentru refacerea siguranței construcției (ansamblului structural) la nivelul impus de reglementările actuale în vigoare în vederea evitării producerii de accidente cauzate de colapsul construcției.**

2. CONTINUTUL LUCRĂRII.

2.1 Date de baza.

Datele de baza sunt constituite din aspectele, informațiile, valorile parametrilor fizico-chimici, de rezistență, ai materialelor de construcție, etc, rezultați din cercetarea, selectarea și sintetizarea tuturor documentelor existente cu privire la construcție precum și din reglementările tehnice în vigoare.

La acest capitol, expertiza va cuprinde cel puțin:

2.1.1. Borderoul (lista) documentațiilor și documentelor de referință, constând din cartea tehnică a construcției, proiecte, documentația de investigație anterior precizată, referate de UCC, reglementări etc, din care s-au extras datele de proiectare, exploatare, UCC și istoria construcției.

2.1.2. Inspectia construcției: constând în cercetarea și verificarea vizuală a construcției, inclusiv în prezentarea constatarilor, aprecierilor și observațiilor expertului tehnic atestat MLPAT, sub coordonarea și în răspunderea caruia se afla elaborarea investigației. În cadrul inspecției se va efectua examinarea vizuală (după caz: relevee, fotografii, filmare interioară și exterioară) și cartarea defectelor. Este obligatorie prezenta expertului la fața locului în vederea examinării vizuale.

2.1.3. Prezentarea datelor de baza, conform celor de mai jos:

- fișa construcției: dimensiuni, caracteristici tehnice, descrierea soluției tehnice și tehnologice de realizare a construcției, durata de exploatare, evenimente importante, intervențiile în timp asupra construcției; cauze, proiectant, executant, data și durata acestor intervenții, soluțiile tehnice și materialele folosite, schițe, desene; modificări ale structurii de rezistență; modificări tehnologice în timp; alte date importante;

- pentru beton: marca sau clasa din proiect; caracteristicile privind granulometria, dozajul, lucrabilitatea, condiții de execuție (dimensiunea maxima a granulei, compatibilitatea ciment-agregat, tipul de ciment folosit, sursa, metoda de preparare, turnare, vibrare etc.);
 - verificarea pozițiilor armaturilor față de cele prevazute în proiectul de execuție; descrierea dispoziției și diametrelor pe fața interioară și exterioară; în acest scop se vor efectua măsuratori specifice pentru confirmarea sau pentru determinarea poziției și diametrelor reale ale armaturilor din elementele structurilor de rezistență – cel puțin o determinare pentru fiecare tip de element de construcție (determinări electromagnetice sau prin decopertare, fotografiere și măsurare directă, după caz, la alegerea expertului). De asemenea, în funcție de cele constatate, la alegerea expertului, în cadrul acestui capitol se poate face și o determinare a caracteristicilor dinamice ale construcției.
 - descrierea stării de deformare la care a fost supusă construcția în ansamblul ei așa cum rezulta din măsurătorile topometrice periodice de detaliu cu comentarea acestora.
 - descrierea condițiilor de mediu în care este exploatată construcția; caracterizarea nivelului și tipului de agresivitate a aerului și apei asupra betonului și metalului; alte date privind condițiile de mediu precum și a gazelor arse;
 - starea izolațiilor (hidro, termo, anticorozive);
 - descrierea geometrică, hidrogeologică, geotehnică și geofizică a terenului adiacent fundației, parametri geotehnici, hidrologici, hidrogeologici etc.
- Beneficiarul va susține realizarea actualizării expertizei tehnice de calitate prin punerea la dispoziția executantului a datelor de arhivă necesare (date de UCC, expertize anterioare etc).

2.2. Raportul de expertiza tehnică.

Se va întocmi în conformitate cu prevederile cuprinse în Cod de proiectare seismică „Partea a III-a Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019” și a Codului de proiectare seismică – Partea I – „Prevederi de proiectare pentru clădiri indicativ P 100-1/2019”.

2.2.1. Necesitatea elaborării unor investigații suplimentare față de cele puse la dispoziția expertului MLPAT se va stabili de către expert.

Stabilirea conținutului (tema) și elaborarea programului de investigații suplimentare de teren și de laborator pentru precizarea (eventual considerată necesară) a caracteristicilor geometrice, de deformății, și a caracteristicilor fizico - chimice actuale ale materialelor de construcție din structura de rezistență, se va executa cu acordul beneficiarului pe cheltuielile executantului.

2.2.3. Elaborarea propunerilor de intervenție

Se vor elabora propuneri de intervenție prin care se asigură și stabilitatea și durabilitatea rezervelor de capacitate a construcției printre care:

- a) consolidarea sistemului structural sau a elementelor structurale în ansamblu;
- b) repararea elementelor nestructurale;

- c) demolarea parțială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;
- d) introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;
- e) introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al clădirii existente.
- d) lucrării de intervenții pentru îmbunătățirea terenului de fundare la clădirile amplasate pe terenuri care prin natura lor prezintă tasări diferențiate sau deformații remanente, produse de acțiunea cutremurelor sau de alte cauze, ori care sunt sensibile la umezire și care produc efecte manifestate sau potențiale asupra elementelor structurii și fundațiilor.

Măsurile de intervenție pentru reducerea riscului seismic al clădirilor existente se stabilesc și se realizează cu asigurarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a acestora, a cerințelor fundamentale aplicabile impuse prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, precum și cu respectarea prevederilor tehnice cuprinse în Codul de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3 în vigoare la data proiectării, și în celelalte reglementări tehnice din domeniu.

Măsurile de intervenție se fundamentează în raportul de expertiză tehnică în funcție de riscul seismic al clădirii existente, costul și durata estimate ale lucrărilor de intervenții și durata estimată de exploatare ulterioară a clădirii consolidate.

Măsurile de intervenții trebuie să asigure un echilibru al performanțelor, costurilor și termenelor, în scopul realizării unei calități care să satisfacă cerințele utilizatorilor și să respecte reglementările tehnice aplicabile, în vigoare la data contractării proiectării.

2.2.4. Calculul rezervelor de siguranța asigurate pentru propunerile de intervenție

2.2.5. Analiza costurilor pentru fiecare propuneri de intervenție

Evaluarea fiecărei propuneri de intervenție pe baza de masuratori de cantități de lucrări și prețuri valabile la data elaborării raportului de investigație. Evaluările vor fi făcute la un nivel care să permită beneficiarului compararea din punct de vedere economic a variantelor de intervenție precum și a efortului financiar necesar.

2.2.6. Propunerea deciziei de intervenție.

Consta în fundamentarea și propunerea de către expert a variantei considerată optimă dintre propunerile de intervenție analizate. Decizia de intervenție se va lua de beneficiar prin alegerea dintre propunerile de intervenție, cu considerarea fundamentării alegerii variantei expertului privind propunerea deciziei de intervenție.

2.2.7. Viza și ștampila expertului.

Expertiza va fi semnată și ștampilată de expert (domeniu A1 și A2). Viza și ștampila expertului pe raportul de expertiză se va constitui în confirmarea faptului că acesta își însușește integral lucrarea. Dacă se apelează la mai mulți experți, pe diferitele domenii MLPAT, aceștia vor ștampila fiecare capitol de lucrare ce corespunde domeniului MLPAT respectiv, astfel încât, în final, să nu existe nici un capitol care să nu fie însușit de către unul din experții MLPAT.

2.2.8. Generalități.

- Borderoul general cuprinzând conținutul documentației structurată pe volume, fascicule, capitole etc. Fiecare parte distinctă va conține un borderou propriu precum și o foaie cu semnăturile elaboratorilor.
- Încadrarea construcției în grupe și clase de importanță.
- Încadrarea construcției în clasa de risc seismic;
- Descrierea succintă a propunerilor de intervenție și a valorilor acestora ;
- Propunerea deciziei de intervenție conform aprecierii expertului și motivarea succintă;

3. Raportul de audit energetic care să includă certificatul de performanță și creșterea performanței energetice a clădirilor

4. Eforturi precedente în domeniu.

- UCC de la data PIF
- Documentațiile specificate la pct 1.2. din prezenta.
- Planuri ale construcției în măsura existenței acestora (O parte din planurile inițiale din 1969 existente la ora actuală referitoare la clădirea respectivă pot fi studiate la sediul ELCEN - Serviciul SCM.).

5. Mijloace necesare pentru realizarea lucrării.

- Aparatura de teren și de laborator pentru efectuarea investigațiilor;
- camera video, etc (vezi pct. 2), dacă rezultă ca necesar.

6. Reglementări, norme tehnice interne și internaționale.

Studiul se va întocmi cu respectarea tuturor reglementărilor legale, a prescripțiilor și normativelor tehnice interne și internaționale, în vigoare în România la data elaborării, inclusiv cele referitoare la calitatea în construcții care reglementează activitatea elaboratorului. Acestea vor fi prezentate în bibliografia referatului final.

7. Colaborări externe necesare.

Pentru realizarea lucrării pot fi necesare una sau mai multe colaborări cu firme acreditate, (de ex. specializate în analize chimice și fizico-chimice asupra

mortarelor, betoanelor, metalelor și altor materiale de construcții, execuția de încercări distructive, semidistructive sau altele).

Angajarea colaboratorului se va face de executantul studiului numai cu acordul beneficiarului privind îndeplinirea criteriilor de capacitate tehnica impuse de complexitatea lucrării.

8. Graficul esalonării lucrării.

Lucrarea va fi predată într-o singură fază.

Termen de predare: 60 de zile de la data contractării.

8. Modul de predare a documentațiilor.

Expertiza va conține documentația completă (parte scrisă și parte desenată) în 4 exemplare și două exemplare pe suport USB (partea scrisă în format rtf sau pdf și partea desenată în format dwg).

Documentația predată la sediul beneficiarului în condițiile de mai sus se consideră a fi recepționată după obținerea avizului CTE – ELCEN.

Eventualele neconcordanțe între expertiza și situația de pe teren sau omisiuni, reclamate de beneficiar, se vor soluționa de către executant în termen de 10 zile de la sesizare, fără pretenții financiare. După avizare expertiza devine proprietatea exclusivă a SC ELECTROCENTRALE S.A. București. S.A.

Sef SCM-AC
Cristian DUMITRU



Resp. UCC ELCEN
Gabriel BUNESCU

07.08.2025

