

Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare - CNCAN

Ghidul privind formatul-cadru și conținutul Raportului Final de Securitate Nucleară pentru centralele nucleare electrice

În vigoare de la 08 octombrie 2015

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 752 din 08 octombrie 2015.

CAPITOLUL I

Domeniu, scop, definiții

SECȚIUNEA 1

Domeniu și scop

Art. 1. - (1) Presentul ghid este emis în conformitate cu prevederile Legii nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

(2) Prin prezentul ghid se stabilesc recomandările Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare, denumită în continuare CNCAN, privind formatul-cadru și conținutul Raportului final de securitate nucleară pentru fazele de punere în funcțiune și exploatare a unei centrale nucleare electrice.

Art. 2. - (1) Recomandările din prezentul ghid se aplică atât titularilor, cât și solicitanților de autorizație pentru fazele de punere în funcțiune și exploatare a unei centrale nucleare electrice.

(2) Recomandările din prezentul ghid se pot aplica și reactoarelor de cercetare și reactoarelor de demonstrație, parțial sau integral, după caz, conform cerințelor stabilite de CNCAN în procesul de autorizare.

SECȚIUNEA a 2-a

Definiții și abrevieri

Art. 3. - (1) Termenii utilizați în prezentul ghid sunt definiți în normele de securitate nucleară emise de CNCAN.

(2) Centrala nucleare electrică este denumită în continuare prin abrevierea CNE.

(3) Evaluările probabilistice de securitate nucleară sunt denumite prin abrevierea EPSN.

(4) Raportul final de securitate nucleară este denumit în continuare prin abrevierea RFS.

(5) Sistemul primar de transport al căldurii este denumit prin abrevierea SPTC.

(6) Abrevierea SSCE se utilizează pentru a face referire în mod generic la sistemele, structurile, componentele și echipamentele unei instalații nucleare, inclusiv software-ul pentru sistemele de instrumentație și control.

CAPITOLUL II

Recomandări generale privind formatul-cadru și conținutul RFS

Art. 4. - (1) Formatul-cadru al RFS, recomandat de CNCAN, se regăsește în anexă, împreună cu liniile directe privind conținutul diferitelor capitole ale RFS.

(2) Fiecare capitol al RFS va conține o listă completă a tuturor documentelor menționate ca referințe bibliografice în cadrul capitolului respectiv.

Art. 5. - (1) Pentru o CNE cu mai multe unități se elaborează RFS pentru fiecare unitate în parte, ca un document de sine stătător.

(2) Anumite capitole din RFS, cum ar fi, de exemplu, cap. 1, 2, 11, 13 și 17, pot să fie comune pentru unitățile CNE cu proiect similar, aflate pe același amplasament și sub controlul aceluiași titular de autorizație. În acest caz se vor evidenția orice diferențe relevante între proiectele unităților CNE și/sau modurile de exploatare a acestora; dacă este necesar, se vor alocă subcapitole dedicate pentru fiecare unitate în parte.

(3) În funcție de gradul de similitudine dintre unitățile CNE, CNCAN poate aproba și elaborarea altor capitole comune ale RFS, suplimentar celor menționate ca exemplu la alin. (2). Capitolele comune vor fi incluse în RFS elaborate pentru fiecare unitate în parte.

(4) SSCE cu funcții de securitate nucleară de pe amplasament utilizate în comun de două sau mai multe unități ale CNE vor fi tratate în RFS al fiecărei unități în parte, cu specificarea clară a părților comune cu alte unități, inclusiv identificarea unităților care utilizează în comun acele părți.

(5) În cazul analizelor de securitate, RFS va conține și analiza interacțiunii dintre unitățile de pe amplasament în cazul producerii unui accident la una dintre unități și a impactului asupra celorlalte unități sau instalații nucleare de pe amplasament, inclusiv pentru situații de accident inițiate de o cauză comună; această prevedere este valabilă și pentru analiza consecințelor accidentelor care se pot produce la alte instalații nucleare sau unități de servicii din afara unităților CNE, care se găsesc pe același amplasament.

(6) Datele de intrare specifice utilizate în evaluarea caracteristicilor amplasamentului, precum și cele utilizate în analizele de hazard vor fi evaluate periodic și reactualizate, după caz, în funcție de specificul, amploarea și dinamica modificărilor care afectează fiecare categorie de date în parte.

CAPITOLUL III

Prevederi generale privind utilizarea ghidului

Art. 6. - Aplicarea recomandărilor din prezentul ghid se verifică de către CNCAN în cadrul procesului de autorizare pentru fazele de punere în funcțiune și exploatare, respectiv în cadrul procesului de reînnoire a unei autorizații de exploatare.

Art. 7. - Se recomandă ca în termen de 180 de zile de la intrarea în vigoare a prezentului ghid titularii de autorizație pentru CNE aflate în faza de exploatare să stabilească un plan de acțiuni cu măsurile necesare pentru alinierea la noile recomandări privind formatul-cadru și conținutul RFS.

Art. 8. - Anexa face parte integrantă din prezentul ghid.

ANEXĂ
la ghid

FORMATUL-CADRU ȘI CONȚINUTUL

Raportului final de securitate nucleară pentru centralele nucleare electrice

CAPITOLUL 1

Introducere și descrierea generală a centralei nucleare electrice

Acest capitol include următoarele informații:

- a)** sumarul informației conținute în raportul final de securitate nucleară (RFS) și în principalele documente de referință care stau la baza elaborării RFS;
- b)** descrierea generală a centralei nucleare electrice (CNE), principalele caracteristici tehnice și moduri de operare;
- c)** descrierea filozofiei de securitate nucleară care stă la baza proiectului CNE;
- d)** comparația cu proiectele similare de reactoare aflate în operare în România sau în alte țări;
- e)** o scurtă prezentare a etapelor de realizare a CNE, de la obținerea autorizației de amplasare și până în prezent;
- f)** descrierea organizației responsabile pentru punerea în funcțiune, respectiv pentru exploatarea CNE, precum și a organizațiilor principalilor contractori;
- g)** lista completă a tuturor standardelor, codurilor, normelor, reglementărilor și ghidurilor tehnice utilizate la proiectarea, construcția, punerea în funcțiune și, respectiv, exploatarea CNE, cu precizarea ediției aplicabile;

h) analiza conformității cu legislația și actele normative naționale relevante aflate în vigoare, cu identificarea secțiunilor din RFS care conțin evaluările sistemelor, structurilor, componentelor și echipamentelor (SSCE) ale CNE și articolele aplicabile din normele de securitate nucleară emise de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN);

i) identificarea diferențelor semnificative dintre ediția precedentă a RFS și ediția curentă;

j) lista modificărilor de proiect cu implicații de securitate nucleară implementate de la ediția precedentă a RFS transmisă la CNCAN și secțiunile din ediția curentă a RFS care conțin actualizările aferente;

k) stadiul implementării acțiunilor corective rezultate din cea mai recentă revizuire periodică a securității nucleare și/sau din alte evaluări majore de securitate nucleară finalizate de la ediția precedentă a RFS, inclusiv lista modificărilor de proiect cu implicații de securitate nucleară propuse sau planificate pentru implementare.

CAPITOLUL 2

Caracteristicile amplasamentului

Acest capitol include informații referitoare la:

a) geografia și demografia amplasamentului; descrierea amplasamentului; granițele pentru stabilirea limitelor evacuărilor de efluenți; controlul zonei de excludere; monitorizarea zonei de populație redusă;

b) caracteristicile luate în considerare în planurile de răspuns la situații de urgență, inclusiv pentru situațiile care ar necesita evacuarea populației din vecinătatea CNE;

c) obiectivele economice, instalațiile industriale, căile de transport terestru, naval și aerian, obiectivele militare aflate în apropierea amplasamentului și impactul potențial al acestora asupra funcționării CNE în condiții de siguranță;

d) condițiile meteorologice regionale și locale, monitorizarea acestora și modul în care sunt acestea reflectate în analizele de securitate nucleară pentru CNE;

e) caracterizarea hidrologică a amplasamentului;

f) caracterizarea geologică, seismologică și geotehnică a amplasamentului;

g) evaluarea riscului asociat pericolelor externe specifice pentru amplasamentul CNE, inclusiv a riscului asociat potențialelor evenimente externe extreme, care depășesc bazele de proiectare; informațiile detaliate privind rezultatele acestei evaluări se pot prezenta în cap. 3, în subcapitolul dedicat analizelor de hazard/pericol;

h) descrierea programului de monitorizare a caracteristicilor amplasamentului pentru fazele de punere în funcțiune și exploatare.

Caracteristicile amplasamentului descrise și analizate în acest capitol cuprind atât caracteristicile actuale, cât și cele estimate pentru toată durata de viață a CNE.

CAPITOLUL 3

Proiectarea SSCE importante pentru securitatea nucleară

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** modul în care se implementează conceptul de protecție în adâncime;
- b)** proiectarea clădirilor și structurilor CNE; bazele de proiectare pentru acestea;
- c)** încadrarea SSCE cu funcții de securitate nucleară în categorii și clase de securitate nucleară;
- d)** analizele de pericol/hazard; metodologia, codurile de calcul și ghidurile folosite pentru efectuarea analizelor; concluziile și rezultatele analizelor și cerințele derivate din acestea, pentru:
 - analiza pericolului de incendiu;
 - analiza de hazard seismic;
 - analiza pericolului de inundații externe;
 - analiza pericolului de inundații interne;
 - analiza impactului ruperii conductelor care transportă fluide sub presiune;
 - analiza protecției împotriva efectelor tip proiectil;
 - analiza impactului fenomenelor meteorologice extreme;
 - analiza impactului evenimentelor cauzate de activități umane, cum ar fi: căderile de avioane de diferite categorii; analiza impactului evenimentelor datorate activităților din vecinătatea amplasamentului, de exemplu nori de gaz; explozii; interferențe electromagnetice;
- e)** protecția SSCE împotriva efectelor datorate fenomenelor naturale, inclusiv proiectarea antiseismică;
- f)** protecția SSCE împotriva efectelor de tip proiectil;
- g)** protecția SSCE împotriva incendiilor interne;
- h)** protecția SSCE împotriva inundațiilor din surse interne și externe;
- i)** protecția SSCE împotriva condițiilor de mediu ce pot apărea în timpul operării normale sau în situații de accident;
- j)** protecția SSCE împotriva efectelor dinamice și a forțelor de jet care pot fi produse ori cauzate indirect de ruperea conductelor de energie ridicată;
- k)** protecția SSCE împotriva evenimentelor externe ce pot fi cauzate de activități umane;
- l)** criteriile, metodologiile și procedurile de calificare la seism, la condiții de mediu și la interferențe electromagnetice, pentru SSCE importante pentru securitatea nucleară;
- m)** mecanismele de îmbătrânire a SSCE cu funcții de securitate nucleară și modul în care acestea au fost luate în considerare în proiectare;

n) durata de viață estimată în instalație a SSCE cu funcții de securitate nucleară care nu pot fi înlocuite sau a căror înlocuire se poate face doar cu centrala în stare oprită, în procesul de re tehnologizare;

o) integritatea și performanța operațională a SSCE importante pentru securitatea nucleară și procesele prin care se asigură conformitatea cu intenția și cerințele de proiectare;

p) experiența de exploatare relevantă și modul în care aceasta a fost utilizată în proiectarea SSCE, cu precizarea acțiunilor corective sau de îmbunătățire implementate.

CAPITOLUL 4

Reactorul nuclear

Acest capitol include cerințele de proiectare și modul de îndeplinire a acestora, referitoare la:

- a)** bazele generale de proiectare a reactorului;
- b)** proiectarea mecanică a reactorului;
- c)** proiectarea nucleară a reactorului;
- d)** proiectarea termică și hidraulică a reactorului;
- e)** proiectarea funcțională a sistemelor de control al reactivității;
- f)** materialele structurale ale reactorului și mecanismelor de control al reactivității;
- g)** descrierea modului în care se asigură protecția împotriva pericolelor relevante descrise în cap. 3;
- h)** bazele de proiectare și asigurarea calității combustibilului nuclear;
- i)** experiența de exploatare relevantă.

CAPITOLUL 5

Sistemul primar de transport al căldurii și sistemele auxiliare și conexe

Acest capitol include cerințele de proiectare și modul de îndeplinire a acestora, referitoare la:

- a)** bazele de proiectare a sistemului primar de transport al căldurii (SPTC) și definirea limitei incintei sub presiune a agentului primar de răcire;
- b)** proiectarea subsistemelor, structurilor, componentelor și echipamentelor SPTC;
- c)** caracteristicile de performanță ale SPTC;
- d)** asigurarea integrității structurale a componentelor SPTC și protecția la suprapresiune;
- e)** măsurile implementate prin proiect pentru detectarea scurgerilor de agent primar de răcire;
- f)** materialele utilizate la fabricarea componentelor SPTC;
- g)** sistemele auxiliare și conexe SPTC, cum ar fi sistemele de colectare a agentului primar;

- h)** sistemul moderator și sistemele auxiliare, pentru reactoarele la care moderatorul este separat de agentul primar de răcire;
- i)** sursa finală de răcire și sistemele care asigură transferul căldurii din sistemul primar de răcire a reactorului către sursa finală de răcire, în condiții normale sau de accident;
- j)** protecția împotriva pericolelor relevante descrise în cap. 3;
- k)** cerințele de calificare, întreținere, supraveghere, inspecție și testare;
- l)** experiența de exploatare relevantă și fiabilitatea SPTC și a sistemelor auxiliare și conexe.

CAPITOLUL 6

Sistemele de securitate

Acest capitol include descrierea, bazele de proiectare, cerințele de calificare, inspecție și testare și îndeplinirea acestora pentru:

- a)** sistemele de oprire rapidă a reactorului nuclear;
- b)** sistemele de răcire la avarie a zonei active;
- c)** sistemul anvelopei reactorului;
- d)** sistemele-suport de securitate;
- e)** descrierea modului în care se asigură protecția împotriva pericolelor relevante descrise în cap. 3;
- f)** cerințele de calificare, întreținere, supraveghere, inspecție și testare;
- g)** experiența de exploatare relevantă și fiabilitatea sistemelor de securitate.

CAPITOLUL 7

Instrumentația și controlul unității

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** arhitectura generală a sistemului de instrumentație și control al unității; bazele de proiectare;
- b)** controlul parametrilor de proces;
- c)** sistemele de protecție;
- d)** sistemul de calcul și camerele de comandă principală și secundară;
- e)** sistemele de monitorizare și alarmele asociate parametrilor importanți pentru securitatea nucleară;
- f)** sistemele de comunicație și instrumentația aferentă, inclusiv pentru asigurarea comunicațiilor între camerele de comandă și centrele de răspuns la urgență;

- g)** asigurarea securității cibernetice pentru sistemele de instrumentație și control, inclusiv pentru sistemele de comunicații;
- h)** cerințele de calificare, întreținere, inspecție, supraveghere și testare pentru aceste sisteme;
- i)** experiența de exploatare relevantă și fiabilitatea sistemelor de instrumentație și control.

CAPITOLUL 8

Sistemele electrice

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** sistemul extern de alimentare cu energie electrică, inclusiv bazele de proiectare;
- b)** sistemul intern de alimentare cu energie electrică, inclusiv bazele de proiectare;
- c)** descrierea modului în care se asigură protecția împotriva pericolelor relevante descrise în cap. 3;
- d)** cerințele de calificare, întreținere, supraveghere, inspecție și testare;
- e)** experiența de exploatare și fiabilitatea sistemelor electrice.

CAPITOLUL 9

Sistemele auxiliare

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** sistemele tehnologice de apă;
- b)** sistemele de manipulare și depozitare a combustibilului nuclear proaspăt și uzat;
- c)** sistemele de încălzire, ventilare și condiționare a aerului;
- d)** alte sisteme auxiliare importante pentru securitatea nucleară, după caz;
- e)** bazele de proiectare pentru sistemele auxiliare;
- f)** descrierea modului în care se asigură protecția împotriva pericolelor relevante descrise în cap. 3;
- g)** cerințele de calificare, întreținere, supraveghere, inspecție și testare;
- h)** experiența de exploatare relevantă.

CAPITOLUL 10

Sistemele de producere a energiei electrice/Turbina, generatorul și sistemele auxiliare

Acest capitol include informații referitoare la:

- a) sistemul turbină/generator;
- b) sistemul de condensat principal;
- c) sistemul de prize turbină;
- d) sistemul de abur viu;
- e) sistemul de apă de alimentare al generatorilor de abur;
- f) alte sisteme auxiliare;
- g) bazele de proiectare pentru fiecare din sistemele mai sus menționate;
- h) descrierea modului în care se asigură protecția împotriva pericolelor relevante descrise în cap. 3;
- i) cerințele de calificare, întreținere, supraveghere, inspecție și testare;
- j) experiența de exploatare relevantă.

CAPITOLUL 11

Managementul efluenților și deșeurilor radioactive

Acest capitol include informații referitoare la:

- a) inventarul de produși de fisiune din zona activă;
- b) activitatea din circuitul primar și din circuitul secundar de transport al căldurii;
- c) sursele potențiale de scurgeri de materiale radioactive;
- d) sistemele de gospodărire a deșeurilor radioactive solide;
- e) sistemele de gospodărire a deșeurilor radioactive lichide;
- f) sistemele de gospodărire a deșeurilor radioactive gazoase;
- g) descrierea modului în care se asigură protecția împotriva pericolelor relevante descrise în cap. 3;
- h) cantități estimate și/sau măsurate de efluenți lichizi, gazoși și deșeuri solide radioactive;
- i) limite de emisie și evaluări de doze;
- j) monitorizarea radioactivității efluenților;
- k) monitorizarea radiologică a mediului;
- l) strategia de dezafectare;
- m) experiența de exploatare relevantă.

CAPITOLUL 12

Protecția contra radiațiilor

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** considerente de proiectare pentru implementarea principiului ALARA - As Low As Reasonably Achievable;
- b)** considerente de exploatare pentru implementarea principiului ALARA;
- c)** zonarea radiologică;
- d)** sursele de expunere la radiații ionizante;
- e)** controlul expunerii la radiații și evaluarea dozelor pentru personalul ocupat profesional;
- f)** sistemele și echipamentele utilizate pentru controlul și limitarea expunerii personalului ocupat profesional;
- g)** experiența de exploatare relevantă.

CAPITOLUL 13

Organizarea și conducerea activităților de exploatare a CNE

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** structura organizației de exploatare, rolurile și responsabilitățile entităților organizatorice, nivelurile de autoritate și interfețele interne și externe;
- b)** turele de exploatare;
- c)** modul de control al modificărilor structurii și resurselor organizației de exploatare cu posibil impact asupra securității nucleare;
- d)** selectarea, încadrarea, pregătirea și calificarea personalului;
- e)** prevederile legate de numărul de ore de lucru, starea de sănătate a personalului și regulile privind interzicerea consumului de alcool, droguri sau substanțe halucinogene;
- f)** măsurile prin care se asigură menținerea și creșterea nivelului culturii de securitate și siguranță nucleară, pentru toate categoriile de personal;
- g)** managementul configurației CNE;
- h)** utilizarea experienței de exploatare interne și externe;
- i)** procedurile CNE pentru operare normală și procedurile pentru răspunsul la tranziții și situații de accident;
- j)** planificarea și pregătirea răspunsului la situații de urgență;
- k)** asigurarea protecției fizice a instalațiilor și materialelor nucleare de pe amplasament;
- l)** asigurarea protecției împotriva amenințărilor cibernetice;

- m)** interfața dintre securitatea nucleară și protecția fizică;
- n)** planificarea și pregătirea opririlor periodice necesare pentru efectuarea inspecțiilor, testelor și reparațiilor care nu se pot efectua cu reactorul la putere;
- o)** managementul opririlor neplanificate;
- p)** evaluarea integrată a performanțelor de securitate nucleară de la începerea exploatarei comerciale; În situația în care o unitate a CNE se pregătește pentru sau se află în proces de re tehnologizare, acest capitol va include informații suplimentare referitoare la:
 - q)** programul de re tehnologizare, cu identificarea activităților planificate sau implementate, cum ar fi, de exemplu, înlocuirea sau repararea SSCE;
 - r)** utilizarea experienței dobândite la re tehnologizarea altor CNE similare;
 - s)** sistemul de management al organizației responsabile pentru efectuarea activităților de construcție-montaj;
 - ș)** procedurile pentru faza de construcție-montaj;
 - t)** pregătirea personalului implicat în realizarea activităților de construcție-montaj;
 - ț)** interfața dintre organizația responsabilă pentru efectuarea activităților de construcție-montaj și organizația responsabilă pentru punerea în funcțiune și exploatare;
 - u)** programul de asigurare a conformității cu proiectul;
 - v)** programele de verificare a SSCE instalate, inclusiv testarea preoperațională.

CAPITOLUL 14

Programul de punere în funcțiune

Acest capitol include informații generale referitoare la:

- a)** programul de punere în funcțiune a SSCE și principalele etape ale acestuia;
- b)** structura organizației responsabile pentru efectuarea activităților de punere în funcțiune; interfața cu organizația responsabilă pentru efectuarea activităților de construcție- montaj și interfața cu organizația responsabilă pentru desfășurarea activităților de operare;
- c)** planurile de urgență pentru faza de punere în funcțiune;
- d)** asigurarea protecției fizice a instalațiilor și materialelor nucleare de pe amplasament;
- e)** rezultatele programului de punere în funcțiune.

În situația în care pentru o unitate a CNE s-a finalizat procesul de re tehnologizare, acest capitol va include informații referitoare la programul de repunere în funcțiune și conformitatea cu prevederile specifice din normele CNCAN aplicabile.

CAPITOLUL 15

Analizele de securitate nucleară bază de proiectare

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** modul în care analizele deterministe și probabilistice au fost utilizate, în fazele de punere în funcțiune și exploatare, pentru îmbunătățirea securității nucleare;
- b)** programul de actualizare a analizelor de securitate nucleară în exploatare;
- c)** analizele deterministe de securitate nucleară:
 - metodologia, codurile de calcul și ghidurile folosite pentru efectuarea analizelor deterministe de securitate nucleară pentru accidentele bază de proiectare, cu justificarea alegerii lor;
 - obiectivele de securitate și criteriile de acceptare, inclusiv definirea și justificarea lor;
 - identificarea și clasificarea evenimentelor de inițiere și a combinațiilor de evenimente considerate în analize, cu justificarea alegerii lor;
 - ipotezele de analiză;
 - lista datelor din analizele de securitate nucleară bază de proiectare;
 - parametrii de declanșare pentru acțiunea automată a sistemelor de securitate nucleară;
 - analiza deterministă a tranzițiilor anticipați în exploatare;
 - analiza deterministă a secvențelor de accident luate în considerare la stabilirea bazelor de proiectare;
 - studii de sensibilitate și analize de incertitudini;
 - termenii-sursă și consecințele radiologice estimate pentru condițiile de accident analizate;
 - analiza îndeplinirii criteriilor de acceptare;
- d)** conformitatea cu obiectivele cantitative de securitate nucleară din normele CNCAN.

CAPITOLUL 16

Limitele și condițiile tehnice de operare

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** limitele și condițiile tehnice de operare;
- b)** bazele tehnice pentru limitele și condițiile de operare;
- c)** structura documentației care conține limitele și condițiile de operare;
- d)** politicile și principiile de operare.

CAPITOLUL 17

Sistemul de management

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** sistemul de management al calității implementat în faza de proiectare;
- b)** sistemul de management al calității implementat în faza de construcție;
- c)** sistemul de management al calității implementat în faza de punere în funcțiune;
- d)** sistemul de management al calității implementat în faza de exploatare;
- e)** controlul neconformităților și programul de acțiuni corective;
- f)** măsurile prin care se asigură îmbunătățirea continuă a securității nucleare și alinierea la standardele și bunele practici internaționale.

Pentru CNE aflate în faza de exploatare, lit. a), b) și c) reprezintă informații istorice. Incluziunea acestora în reviziile succesive ale RFS pentru CNE în faza de exploatare se poate face prin referințe.

CAPITOLUL 18

Ingineria factorului uman

Acest capitol include informații referitoare la:

- a)** modul în care capacitățile și limitele performanțelor umane sunt luate în considerare în proiectarea și în exploatarea CNE;
- b)** interfața om-mașină în camerele de comandă, în instalație și în centrele de răspuns la urgență;
- c)** utilizarea analizelor de fiabilitate umană în proiectare, punere în funcțiune și exploatare;
- d)** utilizarea analizelor de fiabilitate umană în elaborarea procedurilor importante pentru securitatea nucleară, cum ar fi procedurile de răspuns la alarme, procedurile de operare la urgență etc., și în dezvoltarea programelor de pregătire;
- e)** programul de verificare și validare a procedurilor din punctul de vedere al performanțelor umane;
- f)** utilizarea simulatoarelor pentru pregătirea personalului de operare;
- g)** programul de management al performanțelor umane.

CAPITOLUL 19

Evaluările probabilistice de securitate nucleară și analizele de accident sever

Acest capitol include informații referitoare la:

a) evaluările probabilistice de securitate nucleară (EPSN):

- metodologia, codurile de calcul/programele software și ghidurile folosite pentru efectuarea EPSN;
- EPSN de nivel 1 și 2, efectuate în conformitate cu cerințele din normele CNCAN aplicabile;
- EPSN de nivel 3, dacă sunt disponibile, în conformitate cu standardele și bunele practici la nivel internațional;

b) analizele pentru evenimente care depășesc bazele de proiectare ale CNE, inclusiv analizele de accident sever; secvențele de accidente severe reprezentative și criteriile de selectare a acestora;

c) strategia și ghidurile de management al accidentelor severe;

d) sistemele, structurile și echipamentele prevăzute pentru reducerea consecințelor accidentelor care depășesc bazele de proiectare ale CNE, inclusiv pentru managementul accidentelor severe.