

2.4 Activitățile CNCAN în domeniul securității nucleare

În anul 2008, CNCAN și-a exercitat atribuțiile conferite de Legea nr. 111/1996 privind reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare desfășurate la instalațiile nucleare, prin:

- Autorizarea/reautorizarea reactoarelor nucleare de putere și de cercetare;
- Supravegherea continuă și controlul, din punct de vedere al securității nucleare, a practicilor de exploatare a instalațiilor nucleare de către titularii autorizațiilor emise de CNCAN;
- Analizarea, evaluarea și avizarea, după caz, a documentațiilor tehnice de securitate nucleară transmise de către titularii de autorizație pe parcursul anului;
- Autorizarea personalului de conducere și operare a instalațiilor nucleare;
- Reprezentarea CNCAN și a României în cadrul activităților internaționale pe domeniul specific de expertiză.

2.4.1 CNE Cernavodă

Pe baza rezultatelor inspecțiilor și a analizei indicatorilor de performanță a centralei nucleare electrice Cernavodă Unitatea 1, CNCAN a constatat că operarea centralei în anul 2008 a fost efectuată în condiții de siguranță, demonstrând un nivel înalt de fiabilitate în exploatare. În perioada anului 2008 au fost emise următoarele autorizații:

- Aprilie 2008 – Reînnoirea autorizației de funcționare și întreținere a Unității 1 a Centralei Nucleare electrice Cernavodă;
- Aprilie 2008 – Emiterea autorizației de funcționare și întreținere a Unității 2 a Centralei Nucleare electrice Cernavodă;



Fig. 2.9 – CNE Cernavodă, U1 și U2

Ambele unități de la Cernavodă au înregistrat în 2008 un grad de fiabilitate corespunzător, înregistrând factori de putere în top-ul unităților similare din lume (vezi Fig. 2.14 și 2.15).

Indicatorii de performanță în domeniul securității nucleare (vezi Tabelul 2.1) au înregistrat în 2008 valori corespunzătoare, în limitele de proiect și în conformitate cu analizele de securitate nucleară și documentele de operare aprobate de CNCAN.

Indisponibilitatea Sistemelor Speciale de Securitate Nucleară s-a situat în limitele aprobate de CNCAN prin documentul “Principii și Politici de Operare”, precum și prin autorizația de operare emisă de CNCAN pentru U1 și U2.

Emisiile radioactive s-au situat, în 2008, în limitele legale.

Pentru Unitatea 1, eliberările totale de efluenți radioactivi gazoși din anul 2008 reprezintă o doză efectivă de 4.58 μSv pentru un membru din grupul critic.

Pentru Unitatea 2, eliberările totale de efluenți radioactivi gazoși din anul 2008 reprezintă o doză efectivă de 0.88 μSv pentru un membru din grupul critic.



Fig. 2.10 – CNE Cernavodă, U3 și U4

Pentru Unitatea 1, eliberările totale de efluenți radioactivi lichizi din anul 2008 reprezintă o doză efectivă de 0.24 μSv pentru un membru din grupul critic.

Pentru Unitatea 2, eliberările totale de efluenți radioactivi lichizi din anul 2008 reprezintă o doză efectivă de 0.0013 μSv pentru un membru din grupul critic.

Eliberările de efluenți radioactivi în mediu din anul 2008 s-au situat sub constrângerea de doză stabilită de CNCAN pentru cele două unități ale CNE Cernavodă (100 $\mu\text{Sv}/\text{an}$ doză efectivă pentru un membru din grupul critic, pentru fiecare unitate), reprezentând 4.8 % din constrângerea de doză pentru Unitatea 1 și, respectiv 0.9 % din constrângerea de doză pentru Unitatea 2.

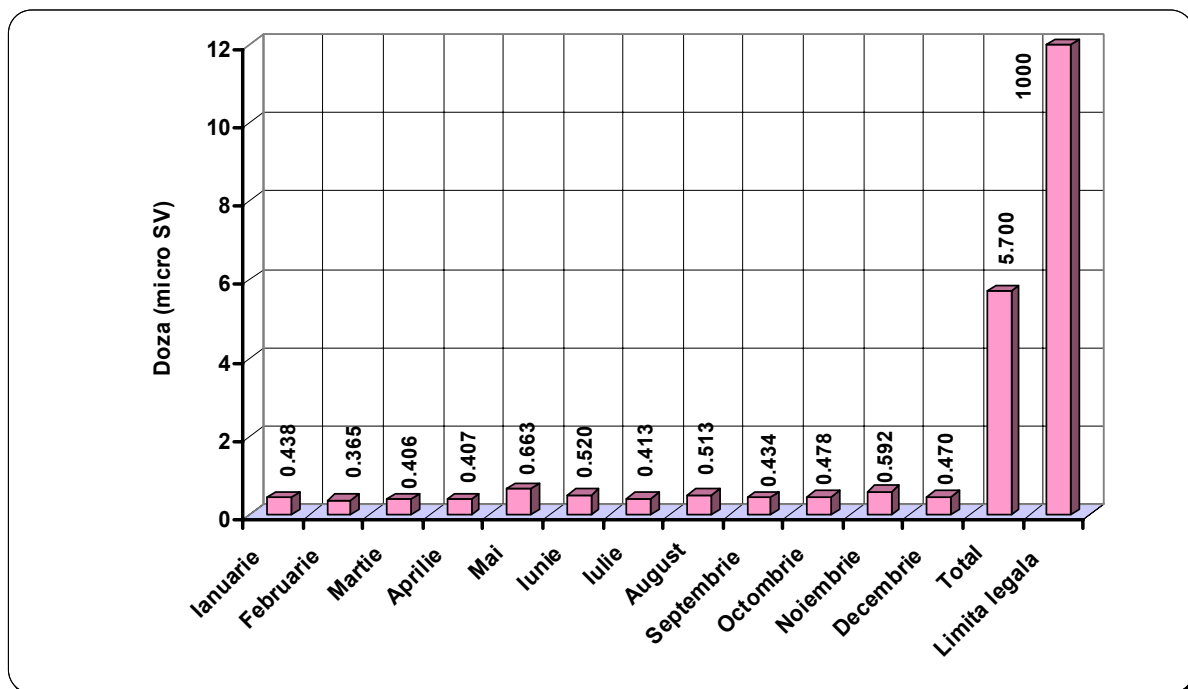


Fig. 2.11 – U1 & U2 – Emisii radioactive în mediu, în anul 2008



Fig. 2.12 – Ceremonia eliberării de către CNCAN a autorizațiilor de funcționare pentru CNE Cernavodă, U1 și U2 – aprilie 2008



Fig. 2.13 – Autorizațiile de funcționare pentru CNE Cernavodă, U1 și U2 – aprilie 2008

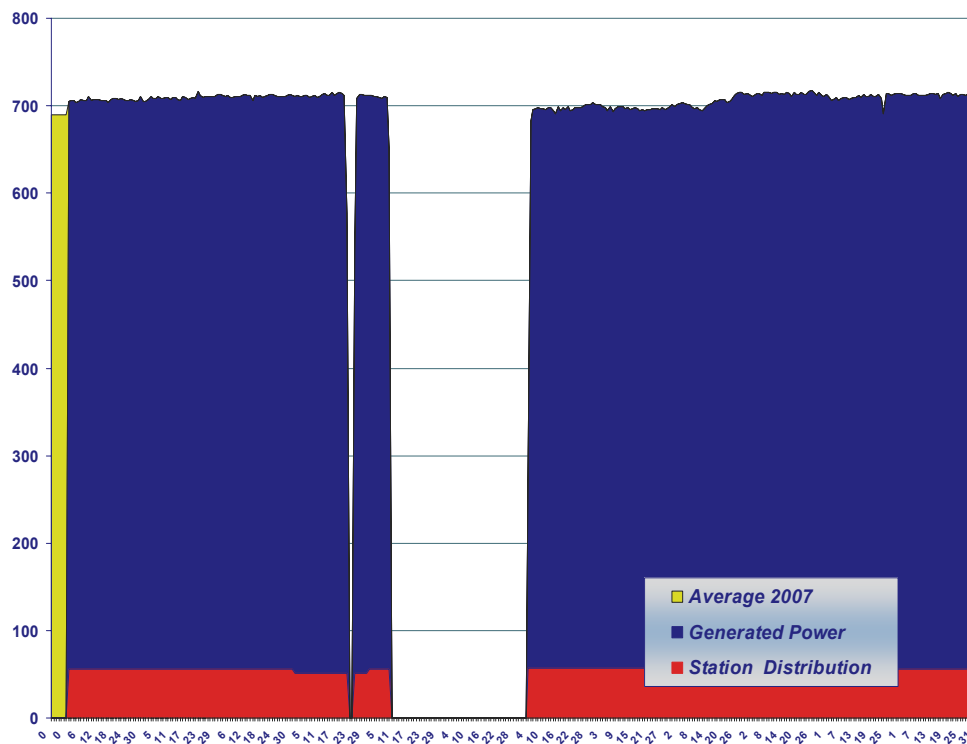


Fig. 2.14 – Evoluția puterii U1 de la Cernavodă, în 2008

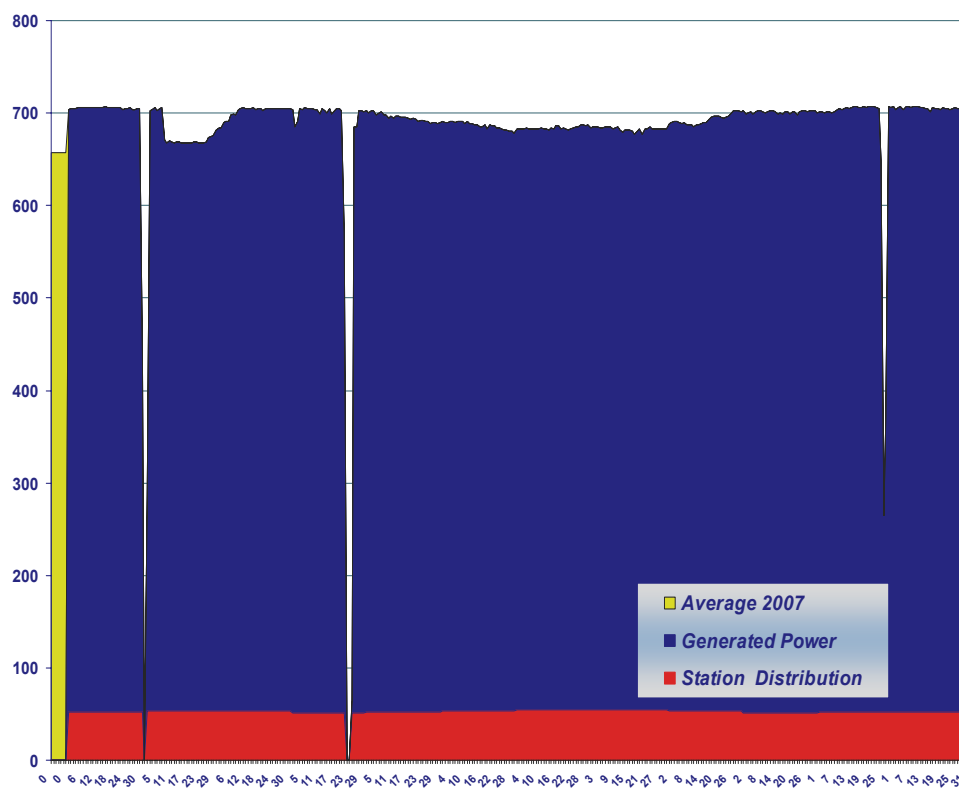


Fig. 2.15 – Evoluția puterii U2 de la Cernavodă, în 2008

Tabelul 2.1
Indicatorii de performanță pentru U1 și U2 în 2008

Indicatori	Unitatea	2008
Factorul global de putere, %	U1	88.16
	U2	96.40
Factorul de putere pe unitate, %	U1	84.83
	U2	96.92
Factorul de pierderi neplanificate de putere, %	U1	3.82
	U2	1.14
Rata de pierderi forțate, %	U1	0.1
	U2	1.14
Opriri automate neplanificate / 7000 ore la criticitate	U1	0
	U2	0.8
Indisponibilitatea Sistemului de Oprire Rapidă Nr. 1 (min)	U1	0
	U2	0
Indisponibilitatea Sistemului de Oprire Rapidă Nr. 2 (min)	U1	0
	U2	0
Indisponibilitatea Sistemului de Răcire la Avarie a Zonei Active (min)	U1	0.006
	U2	0
Indisponibilitatea Sistemului Anvelopei (min)	U1	0
	U2	0
Indicele chimic de performanță	U1	1.08
	U2	1.17
Controlul chimic: % din timp în limitele specificației	U1	99.68
	U2	99.40
Fiabilitatea combustibilului nuclear, Bq/g	U1	88.39
	U2	873.6
Rata medie de alimentare cu combustibil (fascicule/zi la putere nominală)	U1	16.038
	U2	15.536
Gradul mediu de ardere la descărcarea combustibilului (MWh/KgU)	U1	167.691
	U2	140.105
Numărul de fascicule suspect defecte la descărcare	U1	2
	U2	43
Volumul de deșeuri radioactive solide, m ³ (cu excepția combustibilului nuclear și rășinilor)	U1	44.47
	U2	10.86
Emisiile radioactive în mediu (Doza efectivă pentru grupul critic), μSv	U1	4.816
	U2	0.884
Eliberările totale de efluenți gazoși (doză efectivă pentru un membru din grupul critic, μSv)	Centrala	5.46
Eliberările totale de efluenți lichizi (doză efectivă pentru un membru din grupul critic, μSv)	Centrala	0.24
Doza pe centrală, persoana/Sv	Centrala	0.689
Număr incidente radiologice	Centrala	0

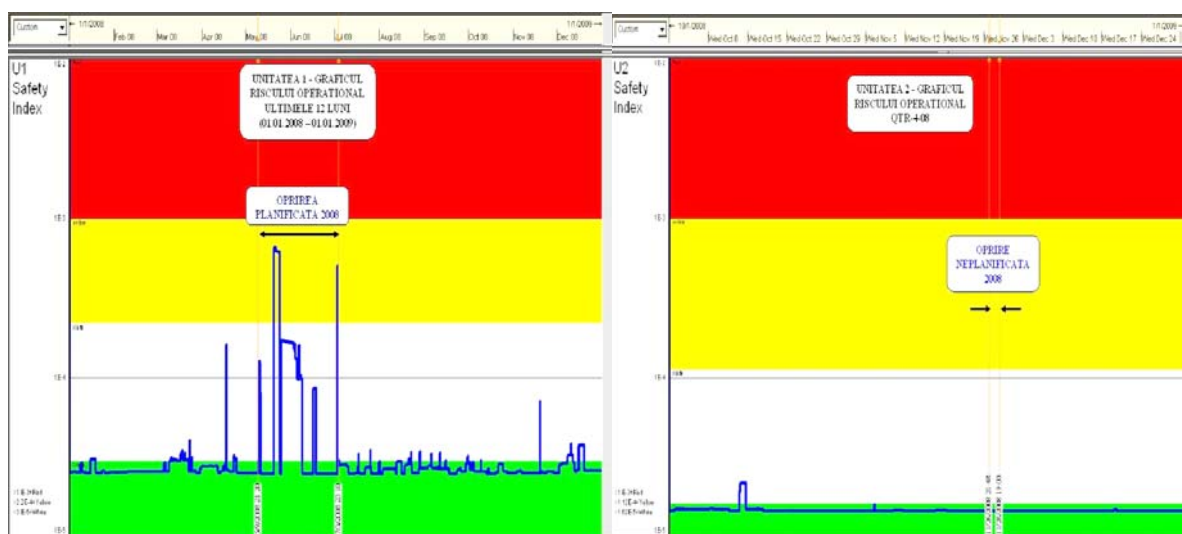


Fig. 2.16 – Profilul riscului operațional de la Cernavodă în 2008

2.4.1.1 Evaluarea documentațiilor de securitate nucleară

În conformitate cu cerințele de autorizare a instalațiilor nucleare, Direcția Reactori Nucleari a analizat și evaluat următoarele categorii de documente de securitate nucleară transmise de către titularii de autorizare:

- Documentație suport de autorizare în vederea emiterii/reînnoirii autorizației de funcționare;
- Documentație de securitate nucleară transmisă, de către titular în perioada de valabilitate a autorizației, spre analiză și aprobare pentru:
 - ✚ justificarea îmbunătățirii securității nucleare și operabilității instalației nucleare rezultate în urma unor modificări de proiect cu caracter permanent;
 - ✚ justificarea îmbunătățirii sau asigurării nivelului cerut de securitatea nucleară și operabilitate a instalației nucleare în cazul unor modificări temporare de configurație a instalației (RSMA);
 - ✚ completarea analizelor de securitate de tip determinist cu analize probabilistice de securitate nucleară.

Situația acestor categorii de documente de securitate nucleară analizate și evaluate de către DRN, este prezentată în continuare.

2.4.1.2 Documentația suport de autorizare

În perioada martie-aprilie 2008, DRN a analizat, evaluat și aprobat în colaborare cu alte direcții tehnice din cadrul CNCAN (DCC, DRDR, DMS) documentația suport de autorizare transmisă de către titularul de autorizare în

vederea emiterii autorizației de funcționare și întreținere a CNE Cernavodă U1 și U2. Principalele documente supuse analizei și evaluării CNCAN au fost:

1. Autorizații și permise prealabile
2. Raport privind evaluarea modificărilor de proiect implementate la CNE Cernavodă, Unitatea 1 în perioada 01.03.2005 – 29.02.2008
3. Programul de control al modificărilor
4. Programul de management al duratei de viață a centralei (PLiM)
5. Programul de supraveghere a sistemelor centralei
6. Politica de securitate nucleară
7. Programul de revizuire periodică a securității nucleare (Periodic Safety Review - PSR)
8. Programul strategic de analize de securitate (PSAS)
9. Programul de evaluare a evenimentelor cu semnificație asupra securității nucleare, inclusiv gestionarea problemelor generice întâlnite pe plan internațional, programul de feed-back, stadiu și perspective
10. Securitatea nucleară la funcționarea CNE Cernavodă în condiții de nivel scăzut în Dunăre
11. Programul de revizuire sistematică a pieselor de rezervă
12. Programul de întreținere preventivă
13. Programul de gospodărire a centralei
14. Raport privind rezultatele PSA
15. Structura turelor și politica de personal de exploatare
16. Programul de pregătire al personalului CNE Cernavodă

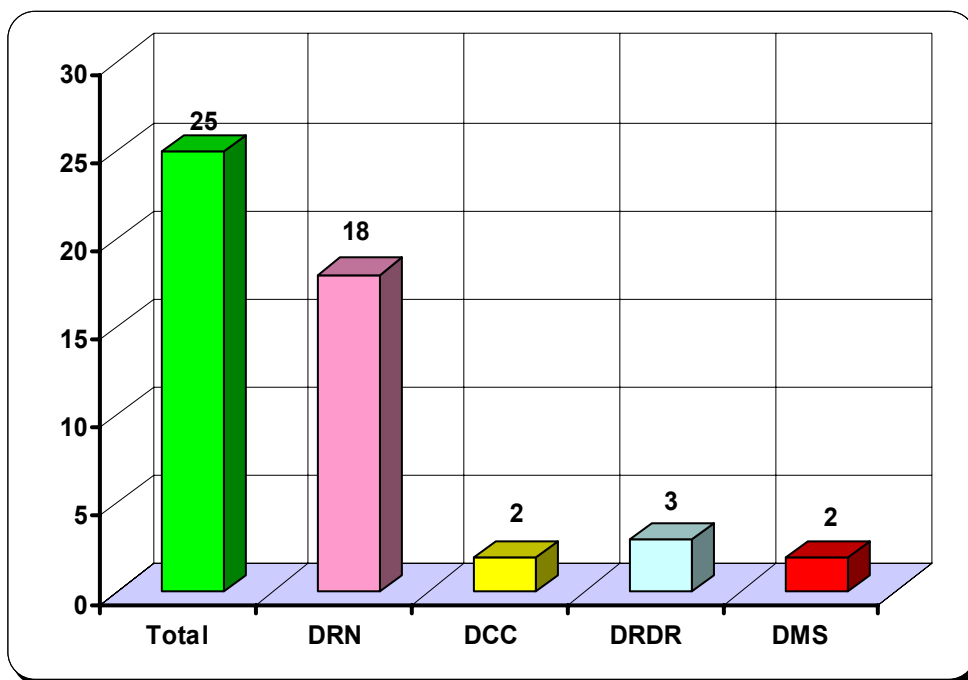


Fig. 2.17 – Distribuția capitolelor, din documentația suport de autorizare CNE Cernavodă, supuse analizei și evaluării de către direcțiile tehnice din cadrul CNCAN

2.4.1.3 Procesul de autorizare

Procesul de autorizare, constând în organizarea ședințelor de autorizare și în efectuarea de inspecții în vederea autorizării, s-a desfășurat după următoarele coordonate:

- ◆ Februarie 2008: Ședința de autorizare CNCAN/SNN/CNE Cernavodă în vederea analizei strategiei de autorizare pe termen scurt, mediu și lung a Unităților 1 și 2 ale CNE Cernavodă

În cadrul ședinței a fost convenită menținerea strategiei curente de autorizare a funcționării Unităților 1 și 2 pentru perioada 2008 – 2010, procesul de autorizare pe termen mediu și lung urmând a fi analizat în scopul optimizării la momentul definitivării programului de realizare de către CNE Cernavodă a Revizuirii Periodice a Securității Nucleare.

Au fost verificate stadiul și progresele activităților de importanță majoră, cum sunt programul strategic de analize de securitate și actualizarea analizelor de accident, evaluarea probabilistică a securității nucleare (PSA), programul de protecție la incendiu, actualizarea documentației de autorizare.

Rezultatele verificărilor efectuate au indicat un progres satisfăcător în implementarea activităților menționate pentru perioada analizată.

- ◆ Aprilie 2008: Ședința de autorizare CNCAN/SNN/CNE Cernavodă în vederea reînnoirii autorizației de funcționare și întreținere CNE Cernavodă U1 și emiterii autorizației de funcționare și întreținere CNE Cernavodă U2

La solicitarea CNCAN, CNE Cernavodă a prezentat și au fost discutate analiza experienței de exploatare a Unităților 1 și 2, aspecte legate de funcționarea în condiții de nivel scăzut în Dunăre, programul modificărilor de proiect pe anul 2008, stadiul de implementare a recomandărilor AIEA cu privire la sistemul de management integrat.

În urma evaluărilor cererilor de reautorizare, a documentației suport la acestea, precum și a rezultatelor tuturor activităților de control și supraveghere efectuate de către CNCAN în perioada de valabilitate a autorizațiilor precedente, au fost emise autorizațiile de funcționare și întreținere pentru Unitățile 1 și 2 ale CNE Cernavodă nr. SNN/CNE Cernavodă U1 – 1/2008 și SNN/CNE Cernavodă U2 – 1/2008.

- ◆ Iulie 2008: Ședința de autorizare CNCAN/SNN/CNE Cernavodă în vederea analizei stării Unității 1 în urma activităților desfășurate în Oprirea Planificată 2008, ridicării Stării de Opre Garantată a Unității (GSS) și pregătirii pentru repornire.

Principalele aspecte tratate în cadrul întâlnirii au vizat:

- Stadiul principalelor lucrări incluse în scopul OP 2008;
- Rezultatele programului de inspecție periodică;

- Rezultatele testelor obligatorii programate în Oprea Planificată (OP) 2008;
- Situația modificărilor temporare implementate în OP 2008;
- Situația dozelor încasate și situația câmpurilor de radiație, stadiul îndeplinirii cerințelor legale pentru ridicarea GSS și realizarea manevrelor de repornire.

Inspectorii CNCAN au prezentat concluziile inspecțiilor realizate pe parcursul OP 2008. A fost apreciat efortul și profesionalismul personalului CNE Cernavodă precum și modul de colaborare pe parcursul inspecțiilor. S-au făcut o serie de recomandări ce vizează posibilități privind îmbunătățirea pregătirii și coordonării lucrărilor. S-a concluzionat că nu s-au constatat aspecte negative cu impact asupra securității nucleare.

- ◆ Octombrie 2008: Ședința de autorizare CNCAN/SNN/CNE Cernavodă de analiză comună a activității CNE Cernavodă din anul 2008

La solicitarea CNCAN, CNE Cernavodă a prezentat și au fost discutate aspecte privind:

- Interfața CNCAN/CNE Cernavodă în procesul de transmitere, analiză și aprobare a documentelor de autorizare;
- Stadiul emiterii/reviziei documentelor SMC ale CNE Cernavodă;
- Situația deversărilor efluenților lichizi în Canalul Dunăre – Marea Neagră;
- Situația caracterizării deșeurilor radioactive;
- Situația managementului rășinilor uzate de CNE Cernavodă;
- Situația planului de dezafectare;
- Strategia opririi centralei în cazul scăderii nivelului Dunării;
- Stadiul activităților la Unitățile 3 și 4 de la CNE Cernavodă;

2.4.1.4 Aprobarea modificărilor la centrală

La solicitarea CNE Cernavodă, în anul 2008 CNCAN a analizat și aprobat o serie de modificări de proiect cu caracter permanent (MPA sau DCN) destinate îmbunătățirii operabilității și fiabilității sistemelor centralei. De asemenea, în conformitate cu procedurile de autorizare, CNCAN a analizat și aprobat modificări temporare de configurație a sistemelor centralei (RSMA) atât pentru Unitatea 1 cât și pentru Unitatea 2 de la CNE Cernavodă. O statistică a acestor categorii de modificări este prezentată în Fig. 2.18 și Fig. 2.19.

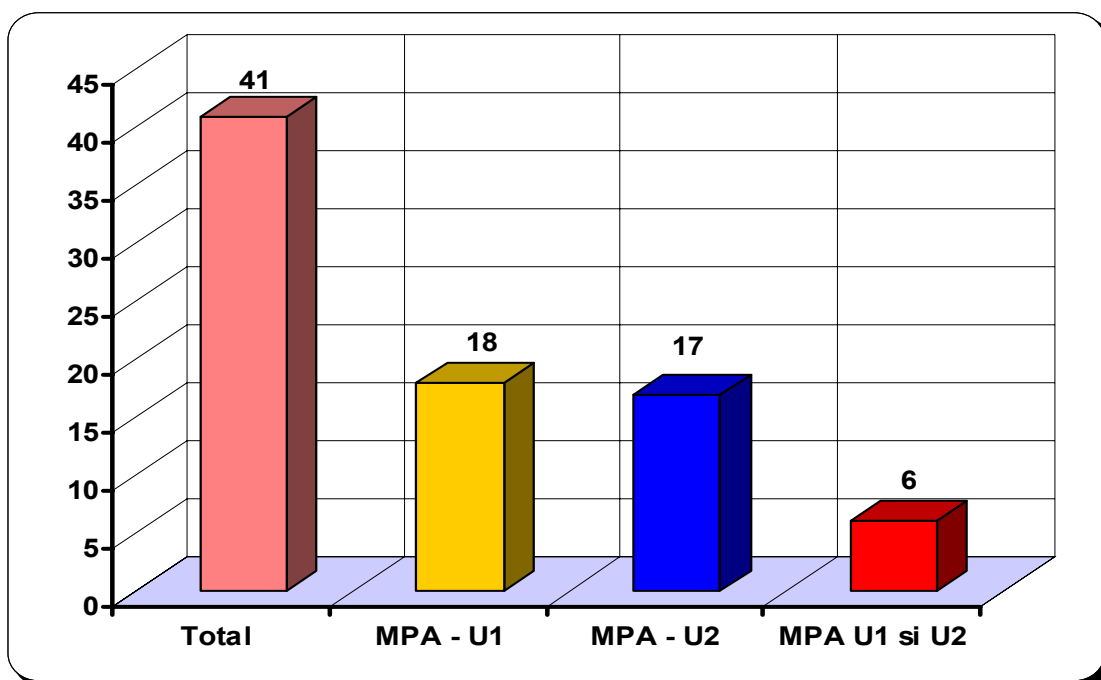


Fig. 2.18 – Statistica modificărilor de proiect permanente de la CNE Cernavodă analizate și aprobate în 2008

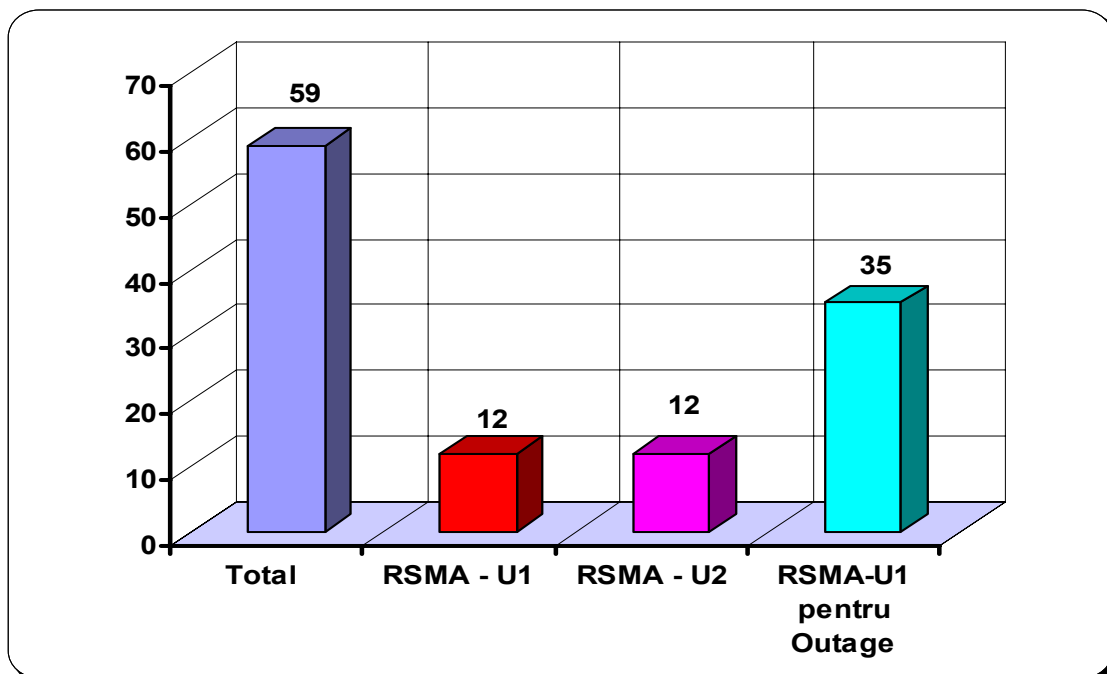


Fig. 2.19 – Statistica modificărilor temporare de configurație de la CNE Cernavodă analizate și aprobate în primul semestru 2008

2.4.1.5 Oprirea planificată anuală a Unității 1, în 2008

În perioada desfășurării opririi planificate a Unității 1 din anul 2008 a fost executat un program intensiv de inspecție și verificare constând în:

- ✚ Stabilirea de puncte staționare obligatorie CNCAN;
- ✚ Stabilirea de puncte de asistare CNCAN;
- ✚ Efectuarea de inspecții de verificare neanunțate;
- ✚ Supravegherea continuă a activităților desfășurate conform programului stabilit.

În vederea eliberării punctelor de asistare și staționare stabilite de CNCAN pentru CNE Cernavodă, s-a evaluat îndeplinirea criteriilor de acceptare stabilite de către CNCAN pentru fiecare categorie de activități supuse controlului. În termenii generali, aceste criterii au urmărit îndeplinirea cerințelor privind:

- ✚ asigurarea condițiilor preliminare pentru începerea lucrărilor și/sau a celor stabilite în punctele specificate în cadrul planurilor de lucru ;
 - ✚ satisfacerea criteriilor de acceptare aplicabile (criterii de acceptare specifice testelor operaționale periodice sau post mentenanță, criterii de asigurarea calității lucrărilor, etc.);
 - ✚ întocmirea, în condiții de AQ, a documentației aferente activității inspectate;
- Totodată prin controalele și inspecțiile executate, CNCAN a urmărit evaluarea menținerii în permanență a condițiilor de securitate nucleară, verificând cu precădere:
- ✚ configurațiile sistemelor pentru confirmarea surselor de răcire;
 - ✚ desfășurarea corespunzătoare a unor activități al căror rezultat ar fi putut influența funcționarea ulterioară a centralei;
 - ✚ configurațiile sistemelor în punctele cheie ale programului de oprire.

Puncte de asistare și staționare în perioada Opririi Planificate 2008 sunt evidențiate în Tabelele 2.2 și 2.3.

Tabelul 2.2
Puncte de asistare și staționare stabilite de CNCAN în perioada
opririi planificate a Unității 1

Nr. crt.	Plan de lucru	Activități
(1)	(2)	(3)
1	Logica de Nivel I	Instalare GSS
2	WP#07-0037	Reparare vană 3432-V139 / MV75 și relocare V99
3	WP#07-0021	Inspecție parte secundară generatori de abur

Nr. crt.	Plan de lucru	Activități
(1)	(2)	(3)
4	WP#07-0025	Reparare căptușeală epoxidică în Dousing
5	WP#07-0013	Golire, reparații, umplere Dousing
6	WP#07-0023	Inspecție curenți turbionari GA
7	WP#06-0063	Reparare vane de stropire impare
8	PM#549	Înlocuire componente interne 3332-PCV5 / 6
9	PM#443	Mentenanță pe circuitul de comandă LRV-uri
10	PM#062	Curățare degazor
11	WP#07-0144	Înlocuire și testare 3331-LCV14 / 15
12	WP#07-0016 WP#07-0017	Inspecție/înlocuire componente interne 63210-TCV61/TCV62
13	PM 196 PM 197	Întreținere preventive 63221-TCV6/8
14	PM 203	Întreținere preventive MSSV-uri
15	WP#06-0072	Refacere protecție anticorozivă 4322-TK99
16	PM 466, PM 467 PM 468	Întreținere preventivă / teste insularizare SDG#1 si SDG#3
17	PM 608	Întreținere preventive 3231-PV1 si PV2
18	PM 631	Înlocuire componente interne 6331-FCV8 si 26
19	PM 617	Verificare/remediere circuit comandă 3332-RV11 si 21
20	WP#07-0150	Înlocuire componente interne vane 1-3332-PCV 24/PCV 25
21	WP#06-0063	Reparare vane 1- 3431 – PV1/PV3/PV5/PV7/PV9/ PV11 (cu drenare bazin stropire)
22	PM - 204	Reparare vane clapet 1 – 3432 – V48
23	WP#07-0037	Reparare 1-3432-V139-MV75
24	PM - 212	Inspecție și curățare schimbător de căldură 1- 3432-HX1
25	PM – 594 PM – 595 PM - 596	Măsurători de grosimi de feederi și feederi de ieșire în zona Grayloc, Măsurători interspațiu jug-feederi față “A” Inspecție suportți cu arc ai feederi față “C”
26	WP#07-0020	Inspecție ECT tuburi aferente generatorilor de abur 1- 3311-GA#2/GA#4
27	WP#07-0144	MPA# 0533- Înlocuirea tipului de vană “Dresser-Masoneilan” 1-63331-LCV14/LCV15 cu altul rezistent la cavitație
28	WP#06-0049	Inspecția internă și RK pe 3331-P1 și P2

Nr. crt.	Plan de lucru	Activități
(1)	(2)	(3)
29	WP#06-0091	Lucrări pe 4323-P04
30	WP#06-147	Revizie generală 3461-PV7 si PV41
31	Logica de Nivel I	Presurizarea SPTC
32	Logica de Nivel I	Ieșire din GSS

Tabelul 2.3
Puncte de verificare în perioada Opririi Planificate 2008

Nr. crt.	Plan de lucru	Activități
(1)	(2)	(3)
1	WP#07-0021	Inspecție parte secundară generatori de abur
2	Întreținere preventivă	Remediere deficiente căptușeala cu rășini epoxidice
3	WP#07-0013	Golire, reparații, umplere Dousing
4	WP#07-0023	Inspecție curenți turbionari GA
5	WP#07-0031	Reparații căptușeală epoxidică în R-001 și S-124
6	PM#549	Înlocuire componente interne 3332-PCV5 / 6
7	PM#398	Înlocuire etanșare pompă SPTC – P4
8	WP#07-0144	Înlocuire și testare 3331-LCV14 / 15
9	WP#07-0050	RBLRT
10	PM 447	Întreținere preventive 43310-CSDV#1
11	WP#07-0128	Înlocuire 3231-V14/18/19/217
12	PM 394 PM 398	Înlocuire etanșare pompe : 1-3312-P2 si 1-3312-P4
13	WP#06-0049	Reparație capitală 3331-P1/2
14	PM 549	Înlocuire componente interne 3332-PCV 5 si 6
15	PM 589 PM 590	Teste de performanță 1- 55510-BAT 2A, BAT 1A
16	PM 470 PM 469	Teste de performanță 1- 55510-BAT 2B, BAT 1B
17	PM 423	Efectuare “Steam Generator Hide Out Return”
18	PM 546	Program de inspecție linii abur viu (MSL)
19	WP#07-0021	Inspecție vizuală parte secundară și spălare placă

Nr. crt.	Plan de lucru	Activități
(1)	(2)	(3)
		tubulară la generatorii de abur
20	Inspecții periodice	Inspecții/reparații vopsea de protecție din R/B
21	OMT 34710.02	–“LISS Firing Test”
22	WP#07-0142	MPA# 0326 – Înlocuire traductoare de temperatură
23	WP# 07-0144	MPA# 0533 – Înlocuire vană
24	WP# 07-0037	MPA# 0558 – Relocare 1-3432 – V99
25	WP#06-0091	Lucrări pe 4323-P04
26	WP#06-147	Revizie generală 3461-PV7 si PV41

Statistica activităților de inspecție și verificare CNCAN din perioada Opririi Planificate de la CNE Cernavodă Unitatea 1 este prezentată în Fig. 2.20.

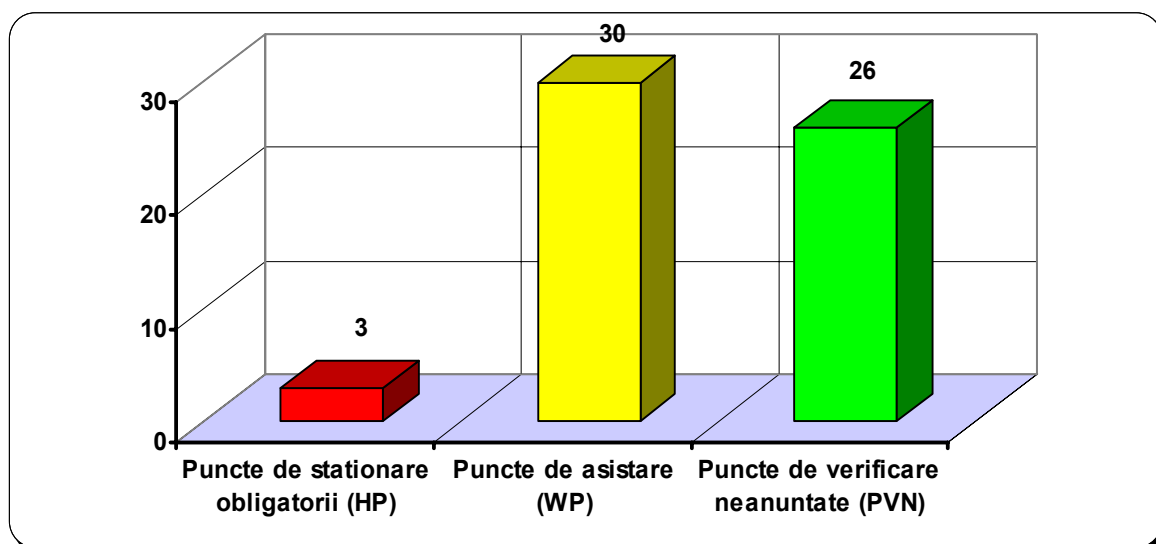


Fig. 2.20 – Statistica punctelor de control CNCAN la CNE Cernavodă U1, în Oprirea Planificată 2008

2.4.1.6 Programul de inspecții securitate nucleară

Programul anual de control aplicat la CNE Cernavodă este în conformitate cu politica de management a CNCAN și contribuie la atingerea performanțelor CNCAN pentru:

- menținerea securității nucleare;
- reducerea activităților de reglementare cu eficiență redusă;
- emiterea unor decizii CNCAN eficiente și realiste și

- creșterea încrederii populației privind desfășurarea activităților nucleare în România.

În 2008, supravegherea continuă de către CNCAN, a activităților de la CNE Cernavodă a constatat în următoarele:

- controlul preventiv și operativ: inspecții programate conform Programului Anual de Inspecție al CNCAN și rutinele zilnice și periodice ale inspectorilor CNCAN;
- monitorizare operațională: implementarea sistemului de rutine amănunțite pe zone din centrala nucleară; participarea la execuția testelor pe sisteme, participarea la unele lucrări de întreținere preventivă/corectivă pe echipamente (mai ales la echipamentele importante pentru securitatea nucleară sau echipamentele suport ale acestora); inspecția inițială și evaluarea incidentelor/evenimentelor ce au avut loc la Unitatea 1.

a) Controlul preventiv, operativ

În anul 2008 au fost executate inspecții conform planului de inspecții stabilit dar și inspecții reactive ca urmare a unor incidente ce sunt considerate a avea impact sau potențial impact asupra securității nucleare, rezultatele inspecțiilor fiind consemnate în procesele verbale de control.

Inspectorii rezidenți participă la ședințele zilnice de planificare a activităților Unității 1 și Unității 2, asigurând astfel informarea CNCAN, evaluarea lucrărilor desfășurate și a deciziilor luate la CNE Cernavodă.

CNCAN a evaluat semnificația tuturor neconformităților constatate luând în considerare următoarele aspecte:

- impactul imediat asupra securității nucleare;
- impactul potențial asupra securității nucleare;
- orice alt aspect semnificativ al neconformității.

Activitățile de supraveghere și control sunt desfășurate cu precădere prin intermediul Serviciilor Specializate din cadrul DRN, respectiv Serviciul Supraveghere CNE Cernavodă și Serviciul Supraveghere Reactori de Cercetare, fiind concretizate, după caz, prin:

- inspecții în vederea verificării conformității activităților desfășurate cu documentele în baza cărora a fost emisă autorizația de funcționare;
- urmărirea tendințelor proceselor prin inspecții tematice realizate în conformitate cu Planul Anual de Inspecție al DRN pentru anul 2008;
- control preventiv și operativ: inspecții programate conform Planului Anual de Inspecție al DRN și rutine zilnice și periodice ale inspectorilor CNCAN;

monitorizare operațională:

- + participarea la ședințele operative și de planificare în vederea evaluării anticipative a configurației sistemelor și a procesului decizional;
- + inspecții în teren pentru verificarea stării de funcționare și întreținere a echipamentelor sistemelor;
- + rutine zilnice în camerele de comandă pentru evaluarea modului de operare și a configurației sistemelor;
- + rutine periodice pe zone din centrala nuclearo-electrică;
- + asistarea la execuția activităților de testare a sistemelor;
- + asistarea la execuția unor lucrări de întreținere preventivă/corectivă pe echipamente;
- + inspecția inițială și evaluarea incidentelor/evenimentelor;
- + inspecții de verificare în teren a configurației sistemelor și desfășurării lucrărilor din cadrul opririlor planificate;
- + verificarea deficiențelor identificate prin procesele centralei și modul de tratare a acestora.

Monitorizarea activităților s-a desfășurat la CNE Cernavodă prin analiza zilnică a configurației sistemelor și prin evaluarea programelor de mentenanță și a programării activităților.

Pentru evaluarea stării sistemelor, în anul 2008 au fost executate 15 rutine în următoarele zone ale centralei:

- + Clădirea Reactorului – Unitatea 2;
- + Clădirea Turbinei – Unitatea 1;
- + Clădirea Turbinei – Unitatea 2;
- + Clădirea Serviciilor – Unitatea 1;
- + Clădirea Serviciilor – Unitatea 2;
- + Camera de Comandă Secundară – Unitatea 1;
- + Camerele EPS și SDG – Unitatea 1;
- + Camerele EPS și SDG – Unitatea 2;
- + Camera de Comandă Secundară – Unitatea 2;
- + Clădirea Răcitoarelor – Unitatea 1;
- + Depozitul Intermediar de Combustibil Ars;
- + Depozitul Intermediar de Deșeuri Radioactive;
- + Casa Pompelor – Unitatea 1;
- + Casa Pompelor – Unitatea 2;
- + HP-ECCS – Unitatea 2.

Rutinele executate reprezintă verificări ale parametrilor importanți din punct de vedere al securității nucleare. Sunt evaluate programele de mentenanță executate de către CNE Cernavodă, starea de curățenie și de întreținere a sistemelor.

În cadrul acestor rutine o atenție deosebită a fost acordată procesului de raportare a deficiențelor și modul în care acestea sunt tratate.

Rutinele executate în anul 2008 nu au identificat deficiențe majore sau cu impact negativ asupra securității nucleare.

În conformitate cu planul de inspecții CNCAN pentru CNE Cernavodă, în anul 2008 au fost executate 16 inspecții tematice, după cum urmează:

CNE Cernavodă Unitatea 1:

- ✚ 1-52900 – Sistemul Generatoarelor Diesel de Urgență;
- ✚ 1-73140 – Sistemul de izolare anvelopă;
- ✚ 1-21601 – Sistemul ecluzelor;
- ✚ 1-67883 – Sistemul detectorilor gamma de arie;

CNE Cernavodă Unitatea 2:

- ✚ 2-52900 – Sistemul Generatoarelor Diesel de Urgență;
- ✚ 2-21601 – Sistemul Ecluzelor de acces în Clădirea Reactorului;
- ✚ 2-63862 – Sistemul de monitorizare D2O în H2O;
- ✚ 2-73140 – Sistemul de izolare anvelopă;
- ✚ 2-34310 – Sistemul de stropire în anvelopă;
- ✚ 2-33410 – Sistemul de răcire la oprire;
- ✚ 2-68200 – Sistemul de Opreire Rapidă Nr.1;
- ✚ 2-68300 – Sistemul de Opreire Rapidă Nr.2;
- ✚ 2-34610 – Sistemul de alimentare cu apă la avarie;
- ✚ 2-67882 – Sistemul de monitorizare efluenți lichizi radioactivi;
- ✚ 2-34320 – Sistemul de Răcire la Avarie a Zonei Active;
- ✚ 2-63862 – Sistemul de detecție D2O în H2O.

General:

- ✚ Depozitul Intermediar de Combustibil Ars.

În cadrul inspecțiilor nu au fost identificate deficiențe semnificative.

2.4.1.7 Managementul securității nucleare

Ca și în anii precedenți, informațiile acumulate de către CNCAN în urma procesului de revizuire a documentației furnizate de către CNE Cernavodă, precum și în urma programului de inspecții efectuate pe amplasament, au fost evaluate cu precădere din perspectiva securității nucleare.

Nu au fost identificate probleme în cadrul managementului securității nucleare a centralei.

2.4.1.8 Analiza evenimentelor la CNE Cernavodă

Direcția Reactori Nucleari este implicată în mod direct în supravegherea operativă a modului în care titularii de autorizație exploatează instalațiile nucleare, desfășurând în permanență o analiză sistematică a rapoartelor de evenimente transmise de către titularul de autorizație, în cadrul procesului de raportare stabilit conform cerințelor de autorizare.

În anul 2008 au fost analizate un număr de 23 de evenimente raportate de către CNE Cernavodă din punct de vedere al:

- ✚ impactului asupra securității nucleare, publicului și mediului înconjurător;
- ✚ cauzelor directe și de profunzime a evenimentelor;
- ✚ acțiunilor corective în vederea remedierii deficiențelor și repetabilității evenimentelor;
- ✚ lecțiile învățate și diseminarea informațiilor în rândul personalului organizației;
- ✚ încadrarea evenimentelor pe scala INES.

O statistică a evenimentelor de la CNE Cernavodă U1 și U2 din anul 2008 și încadrarea acestora pe scala INES este prezentată în figura de mai jos.

Din analiza practicii de exploatare și a evenimentelor raportate la CNCAN de către CNE Cernavodă U1 și U2 a rezultat că în anul 2008 instalația nucleară a fost exploatată în siguranță, fără evenimente cu impact asupra securității nucleare, publicului și mediului înconjurător.

Tabelul 2.4 Cauzele evenimentelor raportabile în 2008 la CNE Cernavodă

Echipamente	15
Proceduri	1
Personal	7

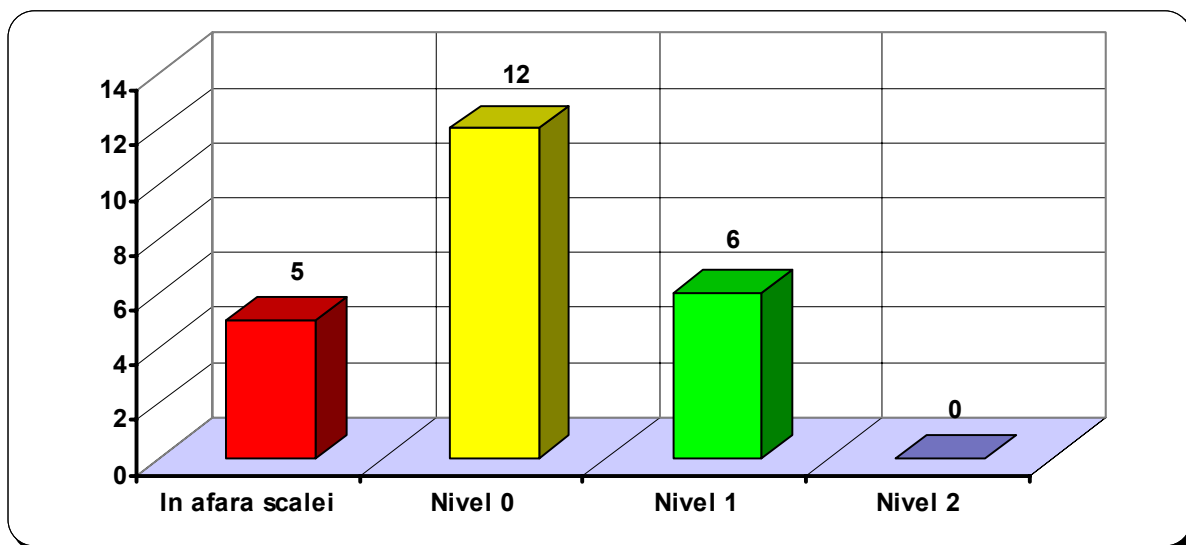


Fig. 2.21 – Încadrarea pe Scala INES a evenimentelor înregistrate la Cernavodă, în anul 2008

2.4.1.9 Utilizarea experienței de exploatare

În calitate de membru Incident Reporting System (IRS) din cadrul IAEA/OECD, în anul 2008, CNCAN a continuat participarea la derularea acestui sistem, contribuind activ la efectuarea schimbului de experiență privind evenimentele și experiența de exploatare a centralelor nucleare electrice atunci când au fost identificate situații care au condus la îmbunătățirea securității nucleare la nivel internațional.

a) Evaluarea deterministă a securității nucleare a CNE Cernavodă U1

Programul Strategic privind Analizele de Securitate Nucleară Deterministe (PSAS) al CNE Cernavodă asigură fundamentarea programului de acțiuni necesar a fi întreprinse, pe termen mediu, în domeniul elaborării și revizuirii sistematice a analizelor de securitate nucleară. PSAS stabilește generic obiectivele și direcțiile principale urmărite pe linia analizelor de securitate nucleară deterministe în scopul dezvoltării capacităților proprii de susținere a documentațiilor suport de autorizare și operare. Elaborarea PSAS are la bază următoarele două obiective strategice:

- ✚ Obiectivul Strategic nr. 1 - Asigurarea suportului specific necesar menținerii exploatării centralei în interiorul anvelopei de securitate nucleară, definite în baza analizelor de securitate nucleară.
- ✚ Obiectivul Strategic nr. 2 - Dezvoltarea capacității proprii de elaborare și interpretare a analizelor de securitate nucleară, pentru respectarea obligațiilor asumate de România prin semnarea și ratificarea Convenției de Securitate Nucleară precum și pentru respectarea cerințelor Uniunii Europene în domeniu.

În urma evaluării raportului, CNCAN a solicitat CNE Cernavodă prezentarea detaliată a stadiului de realizare a analizelor de securitate și a activităților incluse în PSAS, precum și termenele propuse pentru realizarea activităților nefinalizate până în prezent în acest program.

Pe parcursul anului 2008 CNCAN a urmărit modul de realizare a analizelor de securitate incluse în PSAS și rezultatele obținute în urma acestor analize. Acestea se referă la activități de revizie a Raportului Final de Securitate, prin refacerea analizelor de securitate deterministe incluse în Capitolul 15 al RFS al CNE Cernavodă U1.

b) Evaluarea probabilistică a securității nucleare a CNE Cernavodă U1

În perioada ianuarie – noiembrie 2008 Direcția Reactori Nucleari (DRN) a realizat, cu sprijin din partea experților internaționali acordat în cadrul proiectului PHARE - „Suport pentru personalul Autorității de Reglementare Române în îmbunătățirea capacităților în domeniul Evaluării Probabilistice a Securității Nucleare”, analiza studiului PSA de nivel 1, evenimente interne și externe pentru CNE Cernavodă Unitatea 1. Această activitate s-a desfășurat în paralel cu activitatea de pregătire a 8 membrii DRN necesară dobândirii cunoștințelor specifice efectuării acestei analize.

Evaluarea probabilistică de securitate nucleară a CNE Cernavodă completează analizele de securitate nucleară de tip determinist având următoarele obiective:

- ✚ evaluarea riscului apariției evenimentelor ale căror consecințe au fost evaluate prin metode deterministe;
- ✚ de a identifica posibilele slăbiciuni ale soluțiilor de proiectare sau exploatare a instalației nucleare;
- ✚ identificarea măsurilor de îmbunătățire a sistemelor centralei și management a evenimentelor apărute în exploatare;

- ✚ de a furniza informații utile la întocmirea planurilor de răspuns în situații de urgență;
- ✚ de a îmbunătăți eficiența CNCAN în procesul de luare a deciziilor și de optimizare a sistemului de reglementare în domeniul nuclear;

În cadrul procesului de evaluare a Studiului PSA de la CNE Cernavodă Unitatea 1, desfășurat în perioada ianuarie-noiembrie 2008, au participat un număr de 8 membri din cadrul Direcției Reactori Nucleari, reprezentând echivalentul a 15 om/luna. În termeni generali, activitatea de analiză a studiului PSA de la CNE Cernavodă U1 a acoperit domenii tehnice cu privire la :

- ✚ identificarea și gruparea evenimentelor de inițiere;
- ✚ analiza secvențelor de accident;
- ✚ analiza sistemelor centralei;
- ✚ analiza dependențelor între sistemele centralei;
- ✚ analiza sistemelor pasive, componentelor și structurilor;
- ✚ evaluarea fiabilității factorului uman;
- ✚ analiza datelor de intrare pentru studiul PSA;
- ✚ analiza pericolelor interne și externe;
- ✚ cuantificarea secvențelor de accident;
- ✚ analiza de sensibilitate, incertitudini și a importanței contributorilor;
- ✚ interpretarea rezultatelor PSA;



Fig. 2.22 – Aspecte de la activitatea de revizuire a studiului PSA CNE Cernavodă

2.4.1.10 CNE Cernavodă Unitățile 3 și 4

În luna ianuarie 2008, CNCAN s-a întâlnit cu SNN și cu investitorii interesați în construcția și punerea în funcțiune a U3 și U4 de la Cernavodă. Echipa CNCAN a prezentat cerințele de autorizare și a răspuns la întrebările transmise CNCAN.

Prezentarea CNCAN a fost primită cu mult interes și apreciată pentru completitudinea și calitatea expunerilor.



Fig. 2.23 – Ședința CNCAN/SNN pentru CNE Cernavodă, U3 și U4



Fig. 2.24 – Ședința CNCAN/Investitori pentru CNE Cernavodă, U3 și U4

2.4.1.11 Răspunderea civilă pentru daune nucleare

În procesul de autorizare a operatorilor de instalații nucleare, una dintre condițiile de autorizare este ca operatorul instalației nucleare să semneze o garanție financiară prin care să poată acorda compensații pentru daunele nucleare ce ar putea rezulta în urma unui incident sau accident nuclear.

În cadrul procesului de autorizare al Unităților 1 și 2 ale CNE Cernavodă, CNCAN a verificat dacă au fost respectate prevederile Legii nr. 703/2001 privind răspunderea civilă pentru daune nucleare, cu modificările ulterioare.

Astfel, în urma analizării documentației transmise la CNCAN, a rezultat că SNN, în calitate de operator al CNE Cernavodă a încheiat o poliță de asigurare pentru răspunderea civilă pentru daune nucleare. Aceasta poliță de asigurare acoperă riscurile reglementate de legislația în vigoare.

2.4.2 Sucursala Cercetări Nucleare Pitești

În anul 2008 CNCAN a continuat implementarea strategiei CNCAN de autorizare și control, având ca obiective supravegherea activităților de exploatare a reactorului de cercetare TRIGA, precum și reautorizarea altor instalații de cercetare de pe amplasamentul SCN Pitești.

Astfel, în anul 2008 au fost emise următoarele autorizații:

- ✚ Ianuarie 2008 – Reînnoirea autorizației „Unității C6 – Materiale nucleare” din cadrul Sucursalei Cercetări Nucleare Pitești de deținere și utilizare a materialelor nucleare în scopul fabricării de elemente combustibile experimentale pentru reactoare de tip CANDU, TRIGA și PWR și al efectuării de analize și încercări ale materialelor nucleare
- ✚ Iunie 2008 – Reînnoirea autorizației pentru funcționarea și întreținerea “Unității H - testări în afara reactorului”, din cadrul Sucursalei Cercetări Nucleare Pitești



Fig. 2.25 – Autorizațiile de funcționare pentru Unitățile Nucleare C6 și H – 2008

Procesul de autorizare, constând în organizarea ședințelor de autorizare și efectuarea de inspecții de control operativ sau în vederea autorizării, s-a desfășurat după următoarele coordonate:

- ✚ Ianuarie 2008: Inspecție/ședință de autorizare CNCAN/SCN Pitești pentru reînnoirea autorizației „Unității C6 – Materiale nucleare” din cadrul Sucursalei Cercetări Nucleare Pitești.

Inspecția efectuată în scopul reautorizării a urmărit verificarea stării tehnice a instalației nucleare, pregătirii personalului, stadiului îndeplinirii dispozițiilor din procesele verbale emise anterior de CNCAN, existența tuturor avizelor și autorizațiilor specifice, conform prevederilor legale.

În urma inspecției s-a întocmit Procesul Verbal de Control conținând un număr de 6 dispoziții privitoare la securitatea depozitului de materiale nucleare și la pregătirea personalului din cadrul Unității C6. Dispozițiile CNCAN au fost implementate până la începerea activității pe 2008 a Unității C6.

Ca urmare a evaluării de către CNCAN a îndeplinirii cerințelor aplicabile a fost emisă "Autorizația pentru Desfășurarea de Activități în Domeniul Nuclear" Nr. SCN "Unitatea C6" 01/ 2008, valabilă până la data de 31.12.2012.

- ◆ Mai 2008: Inspecție/ședință de autorizare CNCAN/SCN Pitești pentru reînnoirea autorizației de funcționare și întreținere a „Unității H - testări în afara reactorului” din cadrul Sucursalei Cercetări Nucleare Pitești.

În cadrul inspecției comune efectuate de către Direcțiile Reactori Nucleari și Radioprotecție și Deșeuri Radioactive în scopul reautorizării Unității H, inspectorii DRN au urmărit următoarele aspecte:

- Starea tehnică a Unității Nucleare H: Standul de testare elemente Combustibile, Standul de testare MID și Depozitul de Surse Radioactive;
- Verificarea documentației de reautorizare pentru desfășurarea de activități nucleare;
- Verificarea modului de îndeplinire a dispozițiilor din autorizația de utilizare nr. D04/2003.

Procesul Verbal de Control întocmit în urma inspecției conține un număr de 4 dispoziții ale inspectorilor DRN care au fost implementate până la data realizării acestui raport. În urma evaluării de către CNCAN a Unității Nucleare H a fost emisă Autorizația Nr. SCN „Unitatea H /1/ 2008”.

- ◆ August 2008: Inspecția la reactorul TRIGA Pitești pentru verificarea stării instalației și parametrilor de securitate la reactorul TRIGA Pitești

Obiectivul inspecției CNCAN a constat în verificarea îndeplinirii funcțiilor de securitate aferente sistemului de răcire a zonei active a reactorului TRIGA SSR-14 MW. În acest sens, activitatea inspectorilor CNCAN a constat în:

I. Verificarea valorilor pragurilor de alarmare/declanșare pentru următorii parametri:

- temperatură intrare piscină;
- temperatură ieșire piscină;
- nivel piscină;
- debit ieșire piscină;
- debit pompă de avarie;
- diferență temperatură ieșire miez și temperatură globală în piscină;
- diferență debit intrare ieșire piscină peste 20%;

II. Asistarea la testele de verificare a declanșării sistemelor de securitate la atingerea valorilor de prag ale parametrilor de securitate pentru:

- temperatură intrare piscină – maxim;
- temperatură ieșire piscină – maxim;
- nivel piscină – minim;
- debit ieșire piscină – LP minim;
- debit ieșire piscină – HP minim;
- debit pompă de avarie - minim;
- diferență temperatură ieșire miez și temperatură globală în piscină - maxim;
- diferență debit intrare/ieșire piscină peste 20% - maxim;

III. Asistarea la efectuarea de teste operaționale pentru:

- verificare funcționare vană electropneumatică izolare circuit primar CV₂₁₀₁;
- verificare funcționare vană electrică;
- verificare funcționare vană fluture;
- verificare funcționare pompă circuit primar;
- verificare funcționare pompă avarie;
- verificare acționare dispozitiv interzicere oprire pompă circuit primar.



Fig. 2.26 – Aspecte din cadrul inspecției de verificare a stării instalației și parametrilor de securitate la reactorul TRIGA Pitești

În urma analizei valorilor măsurate în cadrul testelor și a comportării instalației, s-a constatat că instalația este bine întreținută și funcționează în parametrii de proiectare.

De asemenea, în cursul anului 2008, CNCAN a evaluat documentația de securitate nucleară transmisă, de către titularii de autorizații de pe platforma SCN Pitești, în perioada de valabilitate a autorizației, constând în:

- ✚ documentație de securitate nucleară pentru justificarea îmbunătățirii securității nucleare și operabilității instalației nucleare rezultate în urma unor modificări de proiect cu caracter permanent: (ex: propunerile de modificări de proiect ca urmare a programului de modernizare a reactorului TRIGA –SCN Pitești);

- ✚ documentație de securitate nucleară pentru demonstrarea îndeplinirii obiectivelor de securitate nucleară a sistemelor prin efectuarea planului de teste de punere în funcțiune a sistemelor modernizate (ex: Modernizarea Reactorului TRIGA SCN Pitești);
- ✚ rapoarte privind demonstrarea realizării testărilor periodice ale funcționării echipamentelor, întreținere și verificări conform planului stabilit (ex: echipamentele din cadrul reactoarelor de cercetare TRIGA Pitești);
- ✚ documentația suport de autorizare în vederea reînnoirii autorizației pentru funcționarea și întreținerea „Unității „H”- testări în afara reactorului” din cadrul Sucursalei Cercetări Nucleare Pitești.
- ✚ Rapoarte periodice privind îndeplinirea cerințelor din autorizațiile de funcționare emise de CNCAN.

2.4.3 Reactorul de cercetări VVR-S

Procesul de autorizare, constând în organizarea ședințelor de autorizare și efectuarea de inspecții în vederea autorizării, s-a desfășurat după următoarele coordonate:

- ◆ Martie 2008: Inspecție/ședință de autorizare CNCAN/IFIN-HH pentru reînnoirea autorizației de conservare în vederea dezafectării reactorului VVR-S

Echipa de inspecție în vederea reautorizării a fost formată din reprezentanți ai Direcțiilor Reactori Nucleari, Controlul Calității și Radioprotecție și Deșeuri Radioactive. Reprezentanții DRN au urmărit conform domeniului propriu de expertiză următoarele aspecte:

- ✚ Pregătirea personalului implicat în activitățile de conservare în vederea dezafectării;
- ✚ Stadiul îndeplinirii programului de inspecții, verificări și revizii ale reactorului nuclear VVR-S;
- ✚ Verificarea completării permiselor de lucru;
- ✚ Stadiul revizuirii Raportului Final de Securitate Nucleară pentru Depozitul de Combustibil Nuclear Uzat;
- ✚ Planificarea activităților de expertizare ale celor patru bazine ale Depozitului de Combustibil Nuclear Uzat.

Procesul Verbal de Control întocmit în urma efectuării inspecției a consemnat un număr de 14 dispoziții ale inspectorilor DRN care au fost fie implementate înaintea emiterii autorizației, fie prevăzute ca și condiții în autorizația emisă.

În urma evaluării de către CNCAN a stării instalației nucleare – reactor VVR-S a fost emisă „Autorizația pentru Desfășurarea de Activități în Domeniul Nuclear” Nr. IFIN-HH/R – 01/2008 valabilă până la data de 17.03.2009.



Fig. 2.27 – Autorizațiile de conservare în vederea dezafectării, respectiv de funcționare, pentru Reactorul VVR-S, respectiv pentru Ansamblul Subcritic HELEN - 2008

- ◆ Iulie 2008: Inspecție/ședință de autorizare CNCAN/Facultatea de Fizică a Universității București pentru reînnoirea autorizației de conservare a „Ansamblului Subcritic HELEN” din cadrul Facultății de Fizică a Universității din București.

În cadrul inspecției comune efectuate de către Direcțiile Reactori Nucleari, Radioprotecție și Deșeuri Radioactive și Controlul Calității, inspectorii DRN au urmărit următoarele aspecte:

- ✚ Starea tehnică a ansamblului subcritic;
- ✚ Starea combustibilului nuclear din interiorul zonei active;
- ✚ Existența tuturor celorlalte avize și autorizații în conformitate cu legislația în vigoare;
- ✚ Autorizarea personalului responsabil cu desfășurarea activităților de conservare;
- ✚ Starea de curățenie a instalației.

De asemenea, în cursul anului 2008, CNCAN a evaluat documentația de securitate nucleară transmisă, de către titularii de autorizații de pe platforma IFIN-HH, în perioada de valabilitate a autorizației, constând în:

- În perioada februarie-martie 2008 a fost analizată și evaluată documentația suport de autorizare în vederea reînnoirii autorizației de desfășurare a activităților de conservare în vederea dezafectării reactorului VVR-S din cadrul IFIN-HH;
- În perioada iunie-iulie 2008 a fost analizată și evaluată documentația suport de autorizare în vederea reînnoirii autorizației pentru activități de conservare a Ansamblului Subcritic “HELEN” prin Facultatea de Fizică din București - Măgurele;

- Rapoarte periodice privind îndeplinirea cerințelor din autorizațiile de funcționare emise de CNCAN.



Fig. 2.28 – Aspecte din cadrul inspecției CNCAN în vederea reînnoirii autorizației IFIN-HH pentru desfășurarea de activități de conservare în vederea dezafectării Reactorului VVR-S



Fig. 2.29 – Aspecte din cadrul ședinței de autorizare CNCAN/IFIN-HH pentru reînnoirea Autorizației IFIN-HH de desfășurare a activităților de conservare în vederea dezafectării Reactorului VVR-S



Fig. 2.30 – Aspecte din cadrul inspecției CNCAN la Ansamblul Subcritic “HELEN”