



**Fisa de Prezentare si Declaratie**  
**a Societatii Nationale Nuclearelectrica S.A.**  
**Sucursala CNE Cernavoda**

## **Cuprins**

conform Ordin nr. 1798/2007 al Ministerului Mediului și Dezvoltării Durabile

<b>1. DATE GENERALE</b> .....	4
<b>2. DATE SPECIFICE ACTIVITATII</b> .....	4
2.1 Activitatea desfasurata .....	5
2.2 Dotari .....	15
2.3 Bilantul de Materiale.....	28
2.4 Utilitati - Apa, Canalizare, Energie (surse, cantitati, volume) .....	39
<b>3. SURSE DE POLUANTI SI PROTECTIA FACTORILOR DE MEDIU</b>	
<b>EFLUENTI LICHIZI SI GAZOSI</b> .....	59
3.1 PROTECTIA CALITATII APELOR .....	59
3.2 Protectia Calitatii Aerului .....	72
3.3 Zgomotul.....	81
3.4 Protectia solului si a subsolului.....	84
3.5 Protectia impotriva radiatiei.....	86
3.6. Protectia fondului forestier.....	96
3.7. Protectia ecosistemelor, biodiversitatii si ocrotirea naturii: .....	96
3.8. Protectia peisajului si a zonelor de interes traditional:.....	97
3.9. Gestionarea deseurilor.....	98
3.10. Gestionarea substantelor si preparatelor periculoase .....	118
3.11 Gestionarea ambalajelor.....	128
3.12 Incadrarea in planurile de urbanism si amenajare a teritoriului .....	129
3.13. Protectia asezarilor umane .....	129
3.14 Respectarea prevederilor conventiilor internationale la care Romania a aderat. ....	129
3.15 Alte date si informatii privind protectia mediului.....	131
3.16 Reconstructia ecologica .....	134
3.17 Monitorizarea mediului.....	135
3.18 Cerinte de pregatire a personalului pe specificul aspectelor de protectia mediului programe de actiuni pentru imbunatatirea performantei de mediu .....	139

Anexa 1 – Lista obiectelor de patrimoniu si planurile de incadrare

Anexa 2 – Rezultatele monitorizarii chimice – valorile medii anuale pentru efluentii lichizi neradioactivi

Anexa 3 – Emisii ale efluentilor lichizi radioactivi

Anexa 4 – Emisii ale efluentilor gazosi radioactivi

Anexa 5 – Emisii radioactive, calculul factorilor de dispersie

Anexa 6 – Rezultatele Programului de monitorizare a radioactivitatii mediului la CNE Cernavoda 1996 - 2015

**FISA DE PREZENTARE SI DECLARATIE**

**1. DATE GENERALE**

Denumirea unitatii: **Societatea Nationala „Nuclearelectrica” S.A.  
Sucursala CNE-Cernavoda**

Adresa **str. Medgidiei nr.1-2 Cernavoda C.P. 42  
Tel: (40)(241) 239-340  
Fax: (40)(241) 239-679**

Amplasamentul: **Platforma CNE Cernavoda**

Profilul de activitate: **Producerea de energie electrica si termica prin procedeul nuclear**

Forma de proprietate: **Proprietate Mixta (cu capital de stat si privat)**

Regimul de lucru: **24 ore/zi, 365 zile/an, cu exceptia perioadelor de oprire planificata sau neplanificata.**

## **2. DATE SPECIFICE ACTIVITATII**

### **2.1 Activitatea desfasurata**

#### ***2.1.1 Prezentarea activitatii principale***

Societatea Nationala „Nuclearelectrica” S.A – Sucursala CNE Cernavoda (CNE Cernavoda) opereaza din doua Unitati nucleare astfel: Unitatea nr. 1 (U1) aflata in exploatare comerciala din decembrie 1996 si Unitatea nr. 2 (U2) aflata in exploatare comerciala din noiembrie 2007.

Responsabilitatea operarii celor doua unitati nuclearoelectrice revine Sucursalei “CNE Cernavoda” din cadrul SNN-SA.

Obiectivul “Centrala Nuclearoelectrica Cernavoda” de tip CANDU 6, este situat in conformitate cu prevederile Autorizatiei nr. I/665 din 30 septembrie 1978, eliberată de Comitetul de Stat pentru Energia Nucleară pentru amplasarea obiectivului, in Judetul Constanta pe un amplasament la cca 3 km sud-est de orasul Cernavoda, la cca. 1.5 km nord-est de (Ecluza Cernavoda aferenta Canalului Dunare – M. Neagra) prima ecluza a canalului Dunare – Marea Neagra, avand coordonatele geografice 44°20’ latitudine nordica si 28°1’longitudine estica. Amplasamentul este marginit la nord-est de Valea Cismelei, iar la sud vest de DJ 223C (conform Anexei 1).

Sursa de apa necesara cerintelor tehnologice ale centralei este fluviul Dunarea prin intermediul Canalului Dunare – M. Neagra (CDMN) si al canalului de derivatie, in amonte de portul de asteptare al ecluzei Cernavoda, iar energia electrica este evacuata prin statia de 400 kV in sistemul energetic national.

Centrala a fost proiectata sa functioneze la baza curbei de sarcina. Fiecare unitate are cate un turbogenerator care furnizeaza o putere electrica de 706,5 MWe, pentru U1, respectiv 704,8 MWe pentru U2, utilizand aburul produs de cate un reactor nuclear de tip CANDU-PHWR-600.

Acest tip de reactor CANDU-PHWR-600 (Canadian Deuterium Uranium – Pressurized Heavy Water Reactor) utilizeaza apa grea ca moderator si ca agent de racire in doua sisteme separate. Combustibilul este uraniu natural sub forma de pastile sinterizate de

bioxid de uraniu, in teći de zircaloy si asamblate in fascicule care sunt incarcate/descarcate din reactor in timpul functionarii in sarcina. Pastlilele ceramice, continute in interiorul unui element de combustibil, au proprietatea de a retine produsii de fisiune in interiorul lor. Reactorul are prevazut un sistem de transport al caldurii care transporta caldura de la combustibil la patru generatori de abur care produc abur din apa usoara. Aburul saturat produs in generatorii de abur se destinde in turbina, producand lucru mecanic si apoi este condensat folosind apa de racire preluata din fluviul Dunarea, prin canalul deschis de aductiune si Bieful I al CDMN.

Circuitele majore de proces, pentru fiecare unitate nucleara, sunt:

- Circuitul Primar de transport al caldurii (C1)
- Circuitul Moderatorului (C2)
- Sistemele Condensat si Apa de Alimentare generatori de abur (C3)
- Circuitul Intermediar de Racire (C4)
- Circuitul de Apa de Racire Condensator (C5)
- Circuitul de Apa Tehnica de Serviciu (C6)

Primele doua circuite (C1, C2) sunt inchise si folosesc drept agent termic apa grea, circuitele C3 si C4 folosesc apa demineralizata, iar circuitele C5 si C6 sunt circuite deschise care folosesc apa de Dunare. Fiecare unitate nuclearelectrica de la CNE Cernavoda cuprinde: partea nucleara si partea clasica.

**Partea nucleara include:**

- Cladirea reactorului in care se afla sistemul nuclear de productie a aburului cu auxiliarele sale;
- Cladirea serviciilor auxiliare nucleare cu sistemul de tratare a deseurilor radioactive, gospodaria de apa grea si alte sisteme;
- Turnul de reconcentrare apa grea;
- Sistem de depresurizare filtrata de urgenta a anvelopei (EFCVS-Emergency Filtered Containment Venting System);
- Cladirea treptei de inalta presiune pentru racire la avarie a zonei active;

- Cladirea sistemului de alimentare cu energie la avarie si camera de comanda secundara;

**Partea clasica include:**

- Sala masinilor;
- Casa pompelor;
- Gospodaria de combustibil pentru grupurile Diesel;
- Punctul termic din U1;

La acestea se mai adauga urmatoarele obiecte de folosinta comuna celor doua unitati:

- Statia de Tratare Chimica a Apei (STA);
- Centrala termica de pornire;
- Gospodaria de CLU pentru Centrala termica de pornire si gospodaria de ulei;
- Statia de 110 kV;
- Corpul administrativ Pavilion 1 si Pavilion 0;
- Punctul termic din Unitatea 3;
- Punct termic PT57 (in Campus 1);
- Punct termic PT36 Garaj;
- Punct termic PT58 SEIRU;
- Centrul de pregatire a personalului – Pavilion 2;
- Garaj, in Cernavoda;
- Dispensarul medical, str. Medgidiei nr. 1;
- Puturi de apa freatica (FJ)3, foraj apa potabila in Campus;
- Statie de tratare a apei potabile (in Campus 2);
- Cantina restaurant (in Campus 2);
- FJ1, FJ2, foraje (puturi forate) pentru apa potabila pe amplasament;
- Statie tratare apa potabila pe amplasament;
- Depozitul intermediar de deseuri radioactive;
- Depozitul intermediar de combustibil ars;
- Cladire Sistem Alimentare cu Apa de Avarie (EWS);
- Corp Electric pentru Servicii Proprii Comune;
- Turnul Meteo;

- Statie meteo amplasata pe acoperis Pavilion 1;
- Laborator Control Mediu (amplasat in orasul Cernavoda);
- Posturi fixe pentru supravegherea fondului de radiatii;
- Depozite de heliu in afara incintei;
- Priza de apa;
- Canalul de aductiune a apei de racire;
- Canalul de evacuare a apei calde in bieful II al CDMN;
- Canalul de amestec apa calda-apa rece;
- Canalul de evacuare apa calda in Dunare;
- Racorduri la Sistemul Energetic National;
- Racorduri Telex, Telefonie, Curenti Slabi;
- Racorduri apa potabila;
- Racorduri canalizare menajera;
- Evacuari canalizare pluviala;
- Constructii speciale si lucrari hidrotehnice pentru protectia incintei;
- Corp garda;
- Depozite echipamente;
- Complex Cazare din Cernavoda

Pe amplasament se afla constructii apartinand Unitatilor 3 si 4 dupa cum urmeaza:

- Cladire reactor U3 in conservare;
- Cladire servicii U3 in conservare;
- Cladire turbina U3 in conservare;
- Cladire de legatura Cladirea Servicii;
- Cladire Turbina U3 in conservare;
- Camera racitorilor U3 in conservare;
- Cladirea sistemului de racire la avarie;
- Bazin de sifonare;
- Camera de comanda;
- Cladire reactor U4 in conservare;
- Cladire servicii U4 in conservare;
- Cladire turbina U4 in conservare;



- Cladire de legatura Cladirea Servicii/ Cladire Turbina U4 in conservare;
- Cladirea sistemului de alimentare clasa 3 U4 (unitati Diesel) in conservare;
- Cladirea sistemului de racire la avarie U4 in conservare;
- NDE Workshop in conservare

Pe amplasament se afla constructii apartinand Unitatii 5, constructii a caror destinatie a fost schimbata din cel pentru o centrala nuclearoelectrica in cel pentru alte obiective suport utile pe durata de viata a Unitatilor 1 si 2 in functiune si a viitoarelor Unitati 3 si 4 ale CNE Cernavoda. La data elaborarii prezentei fise, acest proiect, care va cuprinde un Centrul de Control al Urgențelor de pe Amplasament (CCUA), un adăpost pentru situații de urgență, o remiză PSI, un punct termic, a obtinut Acordul de Mediu Nr. 6983RP din data de 08.11.2016 . Lista completa a obiectelor de pe amplasament supuse reautorizarii este prezentata in Anexa 1 la prezenta fisa de prezentare.

### ***2.1.2 Descrierea proceselor tehnologice***

Principalele procese tehnologice dintr-o unitate nuclearoelectrica se sintetizeaza astfel:

- transformarea energiei de fisiune in energie termica in reactorul nuclear;
- transformarea energiei termice in energie mecanica in turbina;
- transformarea energiei mecanice in energie electrica in generatorul electric.

#### **a) Producerea caldurii prin fisiunea combustibilului nuclear**

Reactorul PHWR CANDU 600 de la CNE Cernavoda utilizeaza ca si combustibil, uraniu natural, in vederea producerii energiei termice prin reactia de fisiune cu neutroni termici a izotopului natural U-235. Termalizarea neutronilor de fisiune este realizata prin utilizarea apei grele ca si mediu moderator in vasul Calandria al reactorului nuclear. Controlul reactiei de fisiune se realizeaza prin actionarea mecanismelor de control al reactivitatii.

#### **b) Preluarea caldurii de catre agentul primar de racire**

Caldura de fisiune generata in combustibilul nuclear este preluata de agentul de racire primar (apa grea vehiculata intr-un circuit inchis cu pompele primare) si cedata circuitului secundar de apa demineralizata, prin transferul de caldura realizat in generatorii de abur.

Reactorul este compus dintr-un numar de 380 de canale de combustibil unite in doua bucle de racire independente (fiecare avand doua intrari si doua iesiri din reactor). Fiecare bucla dispune de cate doua electropompe de circulatie si cate doi generatori de abur.

**c) Preluarea caldurii de catre agentul secundar de racire si transformarea acestei calduri in energie electrica**

Prin transferul de caldura, realizat la nivelul generatorilor de abur, intre apa grea – agent de racire si apa de alimentare (apa demineralizata), se produce aburul saturat furnizat mai departe in circuitul turbinei. Aburul saturat furnizat de generatorii de abur este admis in turbina, unde prin destindere transforma energia termica in energie mecanica cedata rotorului turbinei. Rotorul turbinei este cuplat la generatorul electric care transforma, la randul lui, energia mecanica in energie electrica. Aburul destins in turbina se transforma in condens (apa usoara) in condensator, fiind preluat cu pompele de condensat si trecut prin preincalzitorii de joasa presiune si degazor, iar apoi aspirat de pompele de alimentare, trecut prin preincalzitorii de inalta presiune si reintrodus in generatorii de abur.

Schema termica a CNE-CANDU este o schema cu doua circuite inchise:

- circuitul primar cu apa grea radioactiva;
- circuitul secundar care contine apa usoara-abur este complet izolat de circuitul primar si fluidul de lucru nu este contaminat radioactiv.

O parte din energia termica produsa este prelevata si folosita in sistemul de termoficare urbana.

Energia electrica produsa de generatorul electric este in mare parte evacuata in sistemul energetic national prin statia de 400 kV (proprietate Transelectrica) din afara amplasamentului CNE Cernavoda. O parte este folosita pentru acoperirea consumurilor proprii.

**d) Evacuarea caldurii reziduale**

Caldura provenita de la aburul care intra in condensator este evacuata prin intermediul sistemului de apa de circulatie care functioneaza in circuit deschis. Acesta asigura circulatia apei de racire (apa bruta) preluata prin pompare din bazinul de distributie si descarcarea ei in fluviul Dunarea sau in bieful II al CDMN, prin intermediul bazinelor de

sifonare, a caminelor de vane de comutare si a canalelor de evacuare apa calda. Temperatura minima a apei la intrarea in centrala este de 5 - 7 °C. Incalzirea apei la trecerea prin condensator este cuprinsa intre 7,5 si 10,5 °C. Pentru lunile de iarna, in vederea pastrarii temperaturii minime a apei, necesara la intrarea in centrala, a fost realizat un circuit pentru injectarea in bazinul de distributie a unei fractiuni din debitul de apa calda evacuat de la centrala.

Evacuarea caldurii de la echipamente in timpul functionarii normale a centralei cat si in timpul regimurilor tranzitorii, se realizeaza prin intermediul a doua sisteme: sistemul intermediar inchis si sistemul de apa tehnica de serviciu (apa bruta din fluviul Dunarea). Circuitul intermediar de racire, utilizeaza apa demineralizata conditionata chimic, in circuit inchis, obtinuta la statia de tratare chimica a apei. Sistemul intermediar de racire recircula apa demineralizata in partea clasica si in cea nucleara, evacuand caldura primita catre sistemul de apa tehnica, atat in timpul functionarii normale a centralei, cat si in timpul regimurilor tranzitorii.

### ***2.1.3 Alte date specifice activitatii***

#### ***2.1.3.1. Tratarea apelor tehnologice la captare***

Instalatiile de tratare/ curatare amplasate in casa sitelor (gratare rare, gratare dese cu perii rotative, site rotative) au rolul de a asigura curatarea mecanica a apei brute (apa din fluviul Dunarea) necesare pentru racirea condensatorului (C5 - circuitul de apa de racire condensator) si a schimbatorilor de caldura pe parte clasica si nucleara (C6 - circuitul apei tehnice de serviciu). In circuitul de apa tehnica de serviciu se efectueaza in perioada de vara-toamna tratamente de biocidare, in scopul de a impiedica fixarea/ dezvoltarea scoicilor in conductele si echipamentele aferente sistemului.

Statia de Tratare Chimica a Apei modernizata produce, stocheaza si livreaza apa demineralizata care se utilizeaza in diferite sisteme ale U1 si U2 si apa limpezita (si filtrata) pentru:

- sistemul de demineralizare;
- casa pompelor pentru circuitele de racire lagare si motoare pompe apa de circulatie si apa tehnica;
- CTP (racire lagare pompe de apa alimentare cazane);
- consum intern STA.

### ***2.1.3.2. Gospodarire combustibil nuclear***

Fasciculele de combustibil proaspat se depoziteaza in camerele de depozitare combustibil din cadrul Cladirii serviciilor, camerele S1-118 si S2-118. Fiecare camera este prevazuta cu sistem de protectie la incendiu si conditii de mediu controlate, avand o capacitate de depozitare a combustibilului proaspat care asigura o perioada de 9 luni de operare iar accesul in aceasta zona este controlat. Incarcarea combustibilului proaspat si descarcarea combustibilului ars se face cu ajutorul unei masini de incarcat – descarcat combustibil, cate una pentru fiecare unitate.

Combustibilul ars este descariat in bazinele de descarcare din cladirile reactoarelor si transferat sub apa prin canalele de transfer in bazinele de receptie din cladirea serviciilor unde sunt inspectate de eventuale defecte. Din bazinele de receptie, tavile cu combustibil ars sunt transferate in bazinele principale de depozitare, iar combustibilul defect este transferat in bazinele pentru combustibil defect. Transferul si racirea combustibilului se face in circuit inchis cu apa demineralizata. Bazinele principale de depozitare au o capacitate nominala de depozitare pentru circa 8 ani de operare a reactorului la putere nominala. Bazinele de depozitare combustibil defect pot asigura o capacitate de depozitare de 300 de fascicule.

Combustibilul ars este transferat din bazinele principale de depozitare in depozitul intermediar de combustibil ars dupa o perioada de minimum 6 ani de racire. Operatiile se executa in bazinele de combustibil ars ale centralei unde combustibilul nuclear ars este incarcat intr-un cos de stocare cu o capacitate de 100 fascicule (prima bariera de confinare catre mediul ambiant). Incarcarea combustibilului ars in cos se realizeaza sub apa, dupa care cosul este transferat in statia de incarcare combustibil ars (SICA), o extindere a cladirii serviciilor auxiliare nucleare. Transferul se face intr-un container, din centrala la depozitul intermediar de combustibil ars (DICA) unde este introdus intr-un cilindru din otel ce are o capacitate de 10 cosuri. Dupa umplere dopul cilindrului este sudat (a doua bariera de confinare). Cilindrii sunt inglobati cate 20 intr-o structura de beton ce asigura protectia la radiatii.

**2.1.3.3. Gospodarire apa grea**

In centralele de tip CANDU Oxidul de Deuteriu (D2O) – denumit in continuare apa grea este folosit ca moderator in Sistemul Moderator si ca agent de racire in Sistemul Primar de Transport al Caldurii (PHTS). Apa grea este de asemenea folosita in sistemele auxiliare asociate cu sistemul moderator si PHTS. Apa grea din moderator incetineste neutronii pentru a permite reactorului CANDU sa opereze cu uraniu natural. Apa grea are un continut izotopic ridicat si intruneste specificatiile chimice necesare. Inventarul de apa grea al centralei reprezinta apa grea din: (i) sistemele circuitului primar si auxiliare, (ii) sistemele moderatorului si auxiliare, (iii) sistemele masinii de incarcare-descarcare si auxiliare, (iv) stocul de apa grea calitate nucleara si (v) stocul de apa grea degradata. Gospodarirea apei grele cuprinde patru sisteme tehnologice inchise care gestioneaza inventarul de D2O din circuitele reactorului si anume:

- Sistemul de stocare D2O are rolul de a alimenta cu D2O proaspata, sistemele apartinand circuitului primar si moderatorului si de stocare a D2O provenita din circuitele reactorului si din transporturile de D2O proaspata/reconcentrata;
- Sistemul de Recuperare Vaporii D2O are rolul de reducere a pierderilor de D2O prin recuperarea vaporilor de D2O eliminati in aerul incaperilor tehnologice din Cladirea Reactorului si de reducere campurile de tritium din zonele nucleare;
- Sistemul de Epurare D2O are rolul de purificare a apei grele recuperate si a apei degradate provenita din circuitul primar si din circuitul moderator;
- Sistemul de Reconcentrare D2O are rolul de a creste izotopicul apei grele recuperata din sistemele agentului primar si moderatorului in vederea reintroducerii in sistemele centralei.

Scopul acestor sisteme este de stocare (alimentare), recuperare, tratare si imbogatire a apei grele. Sistemele sunt astfel proiectate incat sa se asigure segregarea apei grele bazata pe valoarea izotopicului si pe concentratia de tritium, incluzand doua circuite separate pentru manipularea si procesarea apei grele din sistemele asociate circuitului primar si moderatorului.

Gestiunea apei grele se realizeaza tinand o evidenta foarte stricta a inventarului D2O, a pierderilor D2O si a recuperarilor D2O. Pentru o unitate pierderile medii anuale de apa grea prevazute in proiect si considerate in costurile de operare sunt de 5,2 t/an. Datele

referitoare la cantitatea de apa grea inlocuita in proces (recuperari) precum si consumurile (pierderile tehnologice) intre anii 1997÷2015 sunt prezentate in tabelul urmator in kg [D2O de puritate 100%]:

**Tabelul 1 - Cantitatile de apa grea inlocuita in proces precum si pierderile tehnologice aferente U1**

<b>Anul</b>	<b>Scapari [kg]</b>	<b>Recuperari [kg]</b>	<b>Pierderi [kg]</b>
<b>1997</b>	81.340,42	76.364,11	4.976,31
<b>1998</b>	24.904,59	22.879,47	2.025,12
<b>1999</b>	45.902,83	43.373,44	2.529,39
<b>2000</b>	31.888,46	27.524,48	4.363,98
<b>2001</b>	21.192,91	17.411,47	3.781,44
<b>2002</b>	28.076,74	23.439,19	4.637,55
<b>2003</b>	31.734,91	27.580,45	4.154,46
<b>2004</b>	30.585,01	27.170,65	3.414,36
<b>2005</b>	27.654,00	23.637,90	4.016,10
<b>2006</b>	32.097,27	26.967,69	5.129,58
<b>2007</b>	32.020,04	27.032,22	4.987,82
<b>2008</b>	53.373,50	49.192,11	4.181,38
<b>2009</b>	33.447,51	28.488,51	4.959,01
<b>2010</b>	38.707,74	35.051,21	3.656,53
<b>2011</b>	35.712,01	32.413,66	3.298,35
<b>2012</b>	59.306,72	54.732,70	4.574,02
<b>2013</b>	56.676,18	53.292,36	3.383,81
<b>2014</b>	41.398,00	38.765,42	2.632,58
<b>2015</b>	40.058,94	37.964,37	2.094,57

**Tabelul 2 - cantitatile de apa grea inlocuita in proces precum si pierderile tehnologice aferente U2**

<b>Anul</b>	<b>Scapari [kg]</b>	<b>Recuperari [kg]</b>	<b>Pierderi [kg]</b>
<b>2008</b>	38.118,94	35.591,58	2.527,35
<b>2009</b>	41.868,49	39.966,97	1.901,52
<b>2010</b>	43.972,90	41.377,19	2.595,71

## Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

---

<b>2011</b>	30.310,22	27.821,24	2.488,98
<b>2012</b>	66.061,87	64.006,99	2.054,88
<b>2013</b>	39.322,25	36.689,62	2.632,63
<b>2014</b>	70.646,49	68.439,89	2.206,60
<b>2015</b>	46.585,14	44.769,00	1.816,14

Asa cum se poate observa din tabelele anterioare pierderile de apa grea au scazut in ultimii ani, in special datorita implementarii unor masuri speciale de reducere a scurgerilor si de eficientizare a recuperarii. De mentionat faptul ca scaparile (apa grea iesita din sisteme) reprezinta suma dintre apa grea recuperata si reutilizata in sisteme (Recuperari) si apa grea pierduta dar care are izotopicul sub 1% si nu se mai utilizeaza in sisteme (Pierderi). Purificarea apei grele (pentru alimentarea instalatiei de reconcentrare) este un proces de indepartare a impuritatilor – altele decat apa usoara si tritiul – si se realizeaza prin trecerea peste pat de rasina si filtru de carbune activ. Deuterarea reprezinta procesul de inlocuire a apei usoare din rasinile schimbatoare de ioni sau carbune folosind apa grea de calitate nucleara. Dedeuterarea reprezinta procesul invers, de inlocuire a apei grele din schimbatorii de ioni sau carbune folosind apa usoara. Reconcentrarea apei grele se face in scopul cresterii concentratiei izotopice la nivelul acceptat prin proiect pentru sistemele nucleare, prin separarea apei usoare dintr-un amestec de apa usoara si grea printr-un proces de distilare fractionata.

### 2.2 Dotari

Organizarea activelor la CNE-Cernavoda se imparte in doua grupe distincte din punct de vedere al proiectarii si rolului lor in exploatare si anume componenta nucleara si componenta clasica. Suprafetele aferente structurilor/cladirilor (componentele nucleare si cele clasice prezentate mai jos la punctele 2.2.1 si 2.2.2 ) la CNE-Cernavoda au fost remasurate in Februarie 2015 de catre S.C.RAMBOLL SOUTH EAST EUROPE S.R.L. si raportate la Agentia Internationala pentru Energia Atomica. Comparativ cu informatiile prezentate la precedenta autorizare si la autorizarea initiala, valorile suprafetelor difera datorita modului diferit de calcul cerut de raportarea la AIEA.

Componentele nucleare si clasice prezentate mai jos sunt prezentate si in Anexa 1 impreuna cu cladirile administrative si/sau dotarile cu facilitatile exterioare U1 si U2 necesare activitatilor conexe activitatii de productie: ateliere, laboratoare, depozite, rezervoare etc.

### ***2.2.1 Componentele nucleare***

Componentele nucleare aferente U1 si U2 includ:

- **Doua cladiri ale reactoarelor nucleare (U1+U2)** similare din punct de vedere structural si functional ( $S = 7691.05 \text{ m}^2 \times 2$ ) in care sunt amplasate reactoarele nucleare, sistemele specifice de proces si auxiliarele acestora, echipamente aferente sistemelor nucleare de producere abur si sistemelor de securitate nucleara. Cladirea reactorului este prevazuta cu un sistem de ventilare in scopul de a asigura, in regim de exploatare normala a centralei, ventilarea spatiilor din cladirea reactorului in sistem deschis, fara recirculare, cu introducerea aerului la parametrii ceruti de conditiile specifice fiecarei zone si cu evacuarea aerului aspirat prin intermediul unei unitati complexe de filtrare. Sistemul poate fi de asemenea utilizat pentru depresurizarea si purificarea atmosferei anvelopei dupa producerea unui accident.
- **Doua cladiri (CSAN) ale serviciilor auxiliare nucleare (U1+U2)** ( $S = 15653,04 \text{ m}^2 \times 2$ ) ; in acestea sunt amenajate: camerele principale de comanda, bazinele de combustibil uzat, sistemele de transfer ale combustibilului ars, sistemele de gospodarire a apei grele (alimentare, recuperare vapori apa grea, epurare apa grea) si a deseurilor radioactive (colectare, sortare, compactare). In cladirea serviciilor se afla deasemenea laboratoarele chimice, de dozimetrie si serviciul control radiatii. Fiecare CSAN este prevazuta cu sisteme de ventilatie si conditionare a aerului care asigura conditii de confort pentru personalul centralei in conditii normale de functionare, indeparteaza caldura generata de echipamentele tehnologice din CSAN, controleaza directia miscarii aerului de la zonele curate catre cele cu probabilitate crescuta de contaminare, filtreaza aerul evacuat in scopul indepartarii contaminarii radioactive cu aerosoli si il evacueaza in atmosfera.
- **Corpul de legatura intre Partea Nucleara si Partea Clasica** (existent si la U1 si la U2) ( $S=1079,88 \text{ m}^2$ ) separa partea clasica (sala masinilor) de partea nucleara (CSAN) constituind legatura tehnologica intre cele doua parti prin rezervarea unui spatiu adecvat rastelelor de cabluri si conducte.



- **Depozitul intermediar de deseuri solide radioactive (DIDR)** care cuprinde cladirea principala ( $S = 1029.27 \text{ m}^2$ ), depozitul de cartuse filtrante uzate ( $S = 96.09 \text{ m}^2$ ) si depozitul celular pentru componente Quadricell ( $S = 69.12 \text{ m}^2$ );
- **Depozitul intermediar de combustibil ars (DICA)** prevazut cu module de stocare de tip monolit din beton armat (pentru care exista Acord de mediu, pentru constructia a 27 de module, pe o suprafata de  $24000 \text{ m}^2$  din care 7 module sunt date in functiune pana in prezent), drumuri si platforme, macara portal, corp poarta si sistem de securitate;
- **Doua statii de incarcare combustibil uzat (SICA)** – (cate una pentru fiecare unitate,  $S=203,76 \text{ m}^2$  la U1 si  $220,07 \text{ m}^2$  la U2); fiecare statie este constituita dintr-o cladire extensie a CSAN alaturi de bazinul de combustibil uzat;
- **Doua turnuri de reconcentrare apa grea (cate unul pentru fiecare unitate)** ( $S = 258,0 \text{ m}^2/\text{unitate}$ ), echipate cu coloanele instalatiei de imbogatire  $\text{D}_2\text{O}$ , cosurile de ventilatie, echipamentele mecanice si electrice asociate. Sistemul de ventilatie este proiectat pentru a asigura conditiile de temperatura si umiditate a aerului necesare proceselor tehnologice, a mentine in depresiune cladirea turnului  $\text{D}_2\text{O}$  fata de CSAN pentru a se controla directia miscarii aerului din zone cu probabilitate mica de contaminare spre zone cu probabilitate mai mare si a evacua la cosul de ventilatie un debit de  $40000 \text{ m}^3/\text{h}$ . Inainte de a fi evacuat aerul este trecut printr-o unitate complexa de filtrare;
- **Doua cladiri ale sistemului de alimentare cu energie la avarie (EPS)** incluzand camerele de comanda secundare (ECR) ( $S = 345,53 \text{ m}^2/\text{unitate}$ );
- **Cladire EWS** a sistemului de alimentare cu apa la avarie, utilizata pentru ambele unitati ( $S = 89,77 \text{ m}^2$ ) in care sunt amplasate cate 2 pompe ale sistemelor de alimentare cu apa la avarie si echipamentele auxiliare acestora specifice fiecarei unitati;
- **Doua cladiri (HPECC) ale treptei de inalta presiune pentru racire la avarie** a zonei active ( $S = 297,03 \text{ m}^2$  pentru U1 si  $297,57 \text{ m}^2$  la U2), amplasate in vecinatatea CSAN a fiecarei unitate si in care sunt amplasate cate doua rezervoare de apa, de capacitate  $108 \text{ m}^3$  fiecare si cate un rezervor de aer sub presiune de capacitate  $108 \text{ m}^3$ . Fiecare din cele doua cladiri HPECC, pentru initierea fazei de inalta presiune a sistemului de racire la avarie a zonei active a fost prevazut, conform proiectului, cu cate un rezervor ce contine aer. Mentinerea presiunii in aceste rezervoare se face cu ajutorul unor compresoare. In caz de indisponibilitate a compresoarelor, sistemul a fost prevazut cu cate

o statie de butelii de azot (butelii standard de azot tehnic conform normativului ISCIR C5/2003), care preiau rolul compresoarelor. Caracteristicile tehnice ale vaselor sunt: aerul in rezervoare este la presiunea de 43÷ 45 bar si temperatura de 20÷25°C;

- **Un ecran de etansare**, care asigura controlul circulatiei si nivelului apei subterane in zona cladirilor principale ale fiecărei unitati. Mentinerea nivelului apei subterane la cotele stabilite este asigurata printr-un sistem de drenaj exterior al cladirilor nucleare. Acest sistem de drenaj este alcatuit din puturi forate în stratul de calcar pâna la nivelul stratului de marna. Puturile sunt amplasate într-o incinta închisa (etansa) în jurul “insulei nucleare” (mai puțin EWS) si sunt echipate cu pompe submersibile aferente fiecărei unitati. Pompele refuleaza apa printr-un sistem de conducte de otel într-un colector, alcatuit din 6 puturi forate la U1 si 7 la U2, executate in sistem hidraulic cu circulatie inversa, cu o adancime de 40 m. Apele se evacueaza in exterior ( in sistemul de canalizate pluviala) dupa ce se efectueaza analizele de radioactivitate (tritiu si gama). In caz de contaminare accidentala, apele sunt transferate la sistemul de gospodarire deseuri lichide radioactive si se investigheaza cauzele aparitiei contaminarii. Incinta drenata (ecran de etansare) este executata între suprafata terenului (cota +16,30 mdMB) si stratul de marna impermeabila. Incinta ecranata a fost realizata prin injectii cu ciment în stratul de calcar (pana la 40 m adancime) si din beton armat în stratul superior de umpluturi;

- **Un sistem de depresurizare filtrata a anvelopei** amplasat in exteriorul cladirii reactorului (pentru fiecare unitate). Cladirea Sistemul de Depresurizare Filtrată de Urgență a Anvelopei (EFCVS) are o structura mixta din beton si otel. Suprafata este de 47,87 m<sup>2</sup> U1 si 42,31 m<sup>2</sup> U2. Rolul acestui sistem este de a proteja anvelopa impotriva pierderii integritatii structurale cauzata de suprapresurizarea asociata unor secvente de accident sever si sa minimizeze eliberarile de radioactivitate catre mediul inconjurator.

### **2.2.2 Componentele clasice**

Componentele clasice aferente U1 si U2 includ:

#### **A. In platforma CNE**

- **Doua sali ale masinilor** ( $S = 30662 \text{ m}^2 \times 2$ ) in care sunt instalate (pentru fiecare din ele) agregatele turbogenerator, corpul degazorului, corpul electric si echipamentele auxiliare acestora. In sala masinilor, printre alte sisteme auxiliare de deservire a ciclului

termic se afla si purja generatorilor de abur, sistemul de conditionare chimica a ciclului termic si sistemul de drenaje inactive.

- **Statia de 110 kV** si transformatoarele aferente transformatoarelor T1, T2 (400/110 kV, 250 MVA), T05, T06 (110/10/6 kV, 60/30/30 MVA) si transformatoarelor de servicii interne TC01, TC02 (110/6 kV, 16 MVA), aceasta configuratie fiind dublata pentru a asigura alimentarea cu energie electrica a celor doua unitati. Transformatoarele au prevazute cuve avand capacitatea de 30% din inventarul de ulei. Posibilitatea de comunicare la cuvele transformatoarelor T01 si T02 permite colectarea intregului inventar de ulei). Uleiul colectat in cuve se extrage cu pompe portabile. La U1 conservatorul transformatoarelor este cu membrana iar la U2 este de tip etans (sac tip Atmosseal). In cazul incalzirii transformatorului la suprasarcini/scurtcircuite, acesta este prevazut cu un releu de tip Bucholz care determina deconectarea automata a transformatorului. Prin intermediul sistemului Sergi are loc injectia de azot rece (4°C) si evacuarea intr-o cuva speciala a cca 10% din inventarul de ulei, in cazul unui incendiu la transformator.

- **Casa sitelor si a pompelor de apa de racire** ( $S = 4703,15 \text{ m}^2 \times 2$ ) unde sunt instalate cate: 4 pompe de apa de racire a condensatorului turbinei, 4 pompe de apa tehnica de serviciu, 2 pompe de apa de incendiu, echipamente auxiliare acestora, pentru fiecare cladire, corespunzatoare U1, respectiv U2. Pompele asigura alimentarea centralei cu apa din fluviul Dunarea (apa bruta), prin intermediul biefului I al CDMN si al canalului de derivatie. Volumele maxime autorizate pentru apa tehnologica (apa necesara a fi preluata din sursa de suprafata pentru alimentarea cu apa industrială a U1 si U2) sunt de  $9.331.200 \text{ m}^3$  zilnic, respectiv  $3.405.888 \text{ m}^3$  anual (debit maxim de  $108.000 \text{ l/s}$ ).

- **Statia de tratare chimica a apei** are o suprafata de  $1716,97 \text{ m}^2$  si este dotata cu:
  - echipamente pentru pretratare (limpezire si filtrare) - rezervoare apa bruta  $2 \times 100 \text{ m}^3$ , doua clarificatoare ( $2 \times 225 \text{ m}^3$ ), rezervoare stocare apa limpezita  $2 \times 30 \text{ m}^3$ , doua linii de filtrare (cate trei fitre multistrat pe fiecare linie), rezervoare stocare apa filtrata ( $2 \times 250 \text{ m}^3$ ), rezervoare clorura ferica ( $2 \times 25 \text{ m}^3$ ), vase de stocare antiscalant ( $2 \times 1 \text{ m}^3$ );
  - echipamente pentru demineralizare (biofiltrare si demineralizare) - trei biofiltre, trei coloane cationice, doi degazori, trei coloane scavenger pentru retinerea substantelor organice, trei coloane anionice, trei filtre cu pat mixt si doua rezervoare stocare apa total demineralizata din otel inoxidabil ( $2 \times 250 \text{ m}^3$ );

– echipamente pentru sistemul de regenerare rasini pentru stocarea solutiilor de regeneranti - rezervoare pentru hidroxidul de sodiu ( $4 \times 40 \text{ m}^3$ ), rezervoare pentru acidul clorhidric ( $4 \times 63 \text{ m}^3$ ), un rezervor de stocare clorura de sodiu saturata ( $1 \times 40 \text{ m}^3$ ), echipamente pentru dozarea solutiilor de regeneranti si pentru transferul/conditionarea rasinilor, rezervoare pentru afanarea rasinilor schimbatoare de ioni si instalatie de curatare rasini schimbatoare de ioni.

• **Bazine de Sifonare si Comutare**, canale, camine si conducte, in incinta pentru evacuarea apei calde. Evacuarea apei calde de la sala masinilor, atat de la condensatori cat si apa tehnice de serviciu se face prin intermediul unui canal de beton armat, casetat, avand doua compartimente. Canalele de evacuare a apei calde de la unitati se racordeaza la canalul casetat de la sirul „U” avand 6 compartimente de  $3,0 \times 5,0 \text{ m}$  care asigura dirijarea apei de la unitatile 1 - 4, fie in bieful II CDMN, fie la Dunare.

Bazinele de sifonare sunt constructii din beton armat prevazute cu un deversor care mentine nivelul necesar sifonarii la condensator. Creasta deversorului este la cota  $+15,75 \text{ m dMB}$ , nivelul apei in amonte si aval de deversor in conditii normale de exploatare fiind  $+16,55 \text{ m dMB}$  si respectiv  $+16,15 \text{ m dMB}$ . Evacuarea apei calde in bieful II al CDMN se face printr-un canal casetat inchis din beton armat avand doua compartimente de  $6,0 \times 5,5 \text{ m}$  in lungime de cca.  $850 \text{ m}$  dimensionat pentru un debit de  $215 \text{ m}^3/\text{s}$  (un compartiment pentru evacuarea apei provenita de la doua unitati: U1+U4, respectiv U2+U3). In afara incintei canalul devine deschis cu dimensiunile de  $8,0 \times 8,25 \text{ m}$  si lungimea de cca.  $600 \text{ m}$ .

Din aceste canale, iarna, prin intermediul unui camin de comutare, o parte din debitul de apa calda evacuata poate fi reintrodus in bazinul de distributie pentru a evita formarea zaiului (pojghita de gheata) si a mentine temperatura minima a apei peste valoarea de  $7-8 \text{ grade Celsius}$ . Debusarea apei calde in canalul de aductiune (distributie) se face printr-un canal de beton armat, asezat pe fundul canalului de aductiune, cu ferestrele de dirijare a apei spre statia de pompare.

Evacuarea apei la Dunare este prevazut a se realiza printr-o serie de canale si tunele dimensionate pentru un debit total de  $200 \text{ m}^3/\text{s}$ . In acest scop sunt prevazute doua casete din beton armat  $5,75 \times 5,75$  racordate la bazinul de sifonare II. Aceste canale

subtraverseaza Valea Cismelei si se continua cu doua tunele avand diametrul interior de 5,40 m fiecare din ele putand evacua un debit de 100 m<sup>3</sup>/s. La acest moment un singur tunel este finalizat si prin el se debuseaza apa care provine de la doua unitati nucleare catre Valea Seimeni intr-un canal deschis de forma trapezoidala cu latimea la baza de 12,00 m si taluze de 1:2,5.

Pe canalul din beton casetat s-a prevazut un camin cu deversor ce asigura evacuarea apei calde in Valea Cismelei in caz de blocare a tunelelor astfel incat sa fie evitata inundarea centralei. Deversarea in Valea Cismelei se poate face doar pe o perioada scurta, pana la deschiderea vanelor de evacuare spre bieful II CDMN. In zona deversarii este realizata o protectie speciala a taluzului cu bolovani de piatra sparta mai mare ca 300 kg/buc. Valea Cismelei are o importanta deosebita in protectia la inundabilitate a platformei CNE Cernavoda. La evacuarea in Dunare s-a prevazut un deversor care asigura mentinerea unui nivel de apa constant in canalul deschis. In lunca Dunarii evacuarea se continua cu un canal deschis, de pamant, de forma trapezoidala.

- **Centrala termica de pornire (CTP)** - Centrala termica de pornire ( $S = 952 \text{ m}^2$ ) echipata cu 2 cazane mari, functionale, CR 30 ( $Q = 30 \text{ t/h}$  abur supraincalzit/ cazan) si un cazan ABA care este retras din exploatare, izolat si care urmeaza sa fie dezafectat. CTP-ul are rolul de a alimenta cu abur diverse sisteme de incalzire si de proces din partea conventionala a centralei. CTP-ul va fi in mod normal oprit atata timp cat cel putin una din cele doua unitati va fi in functie. In cazul unor opriri simultane a ambelor unitati, CTP-ul va fi pornit pentru alimentarea consumatorilor din sistemul de distributie abur auxiliar. CTP-ul poate functiona si permanent pentru incalzirea orasului Cernavoda si a platformei CNE pe perioada iernii si pentru alimentarea cu apa calda pe perioada verii, situatii in care vor functiona doua cazane mari (iarna), sau doar un singur cazan (vara).

- **Gospodaria de combustibil** La U1, gospodaria de combustibil este echipata cu rezervoare semiingropate de motorina 4 x 200m<sup>3</sup> amplasate in chesoane betonate, cu o capacitate maxima de stocare de 4 x 180 t. motorina, rezervoare de motorina 4 x 4,5t. pentru consum zilnic, un rezervor de 1t si un rezervor de colectare de capacitate 16t. amplasate in cladire Diesel. Fiecare rezervor de motorina are o capacitate de 180t si este imprejmuit cu zid de beton de protectie contra eventualelor scurgeri. Pentru cazurile in

care ar avea loc scurgeri din aceste rezervoare, gospodaria este prevazuta cu pompe de drenaj.

La U2, gospodaria de combustibil este echipata cu rezervoare semi-ingropate de motorina 4 x 200m<sup>3</sup>, cu o capacitate maxima de stocare de 4 x 180t motorina. In cladirea Diesel sunt amplasate 2 rezervoare de 7 t motorina pentru consum zilnic, 2 rezervoare pentru colectarea eventualelor scurgeri de motorina de 1,7 t., 2 rezervoare tampon de motorina de 110 litri si un rezervor de ulei de 3,2 t. Fiecare rezervor de motorina de 180t. este imprejmuit cu zid de beton de protectie contra eventualelor scurgeri. Pentru cazurile in care ar avea loc scurgeri din aceste rezervoare, gospodaria este prevazuta cu pompe de drenaj.

La U1 si U2 gospodariile de combustibil pentru sistemul de alimentare cu energie la avarie sunt compuse din cate 2 rezervoare de 22,4 t pentru fiecare unitate, ingropate in exteriorul cladirilor si din cate 2 rezervoare de 0,9 t in cladirea grupurilor Diesel.

- componenta clasica mai cuprinde **Gospodaria de CLU** pentru centrala termica de pornire si **Gospodaria de ulei**.

- Gospodaria CLU pentru Centrala Termica de Pornire : In cadrul gospodariei de combustibil sunt trei rezervoare: Un rezervor de 1000 m<sup>3</sup> -TK86 si 2 rezervoare de 100 m<sup>3</sup>, TK137 si TK80. Din cele doua rezervoare de 100 m<sup>3</sup>, doar TK137 este functional, iar rezervorul 0-7227-TK80 s-a retras din exploatare pentru reparatie. Combustibilul utilizat este CLU si se aprovizioneaza cu cisterne auto. Depozitul de stocare este dotat cu facilitati de descarcare, filtrare grosiera si transvazare prin intermediul statiei de pompare SPCL treapta I. Gospodaria de CLU si Gospodaria de ulei sunt prevazute cu sisteme de colectare a drenajelor. Prin intermediul separatorului de hidrocarburi este repompat in rezervoarele de stocare.

- Gospodaria de ulei de transformator este amplasata la treapta I de combustibil si contine 3 rezervoare (3x 90 m<sup>3</sup>): -un rezervor de ulei curat, un rezervor de ulei reconditionat, si un rezervor de ulei murdar. Reconditionarea uleiului se realizeaza cu instalatii portabile, iar descarcarea si transvazarea se realizeaza in cisterne AUTO tot cu instalatii portabile.

- **Corpul administrativ „Pavilion 1”**- amplasat in incinta controlata a U1 (S+P+4, S = 828,9 m<sup>2</sup>) care include: arhiva U1 (la subsol), birouri, grupuri sanitare, bufet.

- **Punct termic sursa principal** (amplasat la cota 93 mdMB a salii masinilor din U1) echipat cu 3 schimbatoare de caldura abur-apa, 2 schimbatoare de caldura apa-apa, 3 pompe de iarna, 3 pompe de vara, 4 pompe condens, 2 pompe adaos, rezervor condens si echipamente auxiliare;
- **Punct termic sursa de rezerva** (amplasat la cota 93 mdMB a salii masinilor din Unitatea 3) echipat cu 2 schimbatoare de caldura, 3 pompe mari de iarna, 2 pompe de vara, 2 pompe condens, 2 pompe adaos, colector abur, rezervor condens si echipamente auxiliare;

Punctele termice sunt utilizate pentru termoficarea urbana, ele functionand cu o parte din aburul auxiliar destinat consumului intern, pentru producerea apei fierbinti ce este transportata la punctele termice din oras prin reseaua de transport agent primar termoficare.

- **Centru de pregatire personal:** „Pavilion 2” amplasat in incinta controlata a U1 (amplasat in vecinatatea incintei controlata a CNE Cernavoda,  $S = 3740,4 \text{ m}^2$ );
- **Cladire pavilion 3**, amplasata in incinta controlata fata in fata cu pavilionul 1, cu  $S=1900\text{mp}$ , cuprinde: atelier mecanic, atelier electric, laborator metrologie, birouri;
- **Cladire pavilion 4**, amplasata in incinta controlata intre pavilionul 3 si punctul de acces, are  $S=679\text{mp}$ , cuprinde: remiza PSI si birouri;
- **Structura mobila** – garaj masini de interventie pompieri
- **Cladire U0**, cuprinde birouri, vestiare, sala de mese, camera de comanda U0, camera de comanda statia de 110 kV, si laborator STA, este amplasata vis a vis de CSAN si este alipita de CTP, are  $S=4237\text{mp}$ ;
- **Cladire STA (Statie Tratare Apa), amplasata langa cladire U 0;** are  $S= 1716.97 \text{ mp}$
- **Cladire pavilion „0”**, amplasata intre pavilionul 2 si punctul de acces, cuprinde birouri; are un corp cu un etaj si unul cu doua etaje si  $S=2631\text{mp}$ ;
- **Depozite butelii gaze**, - buteliile de gaze tehnice sunt amplasate in incinta; in frontul fix sunt amplasate depozitul de butelii de heliu si  $\text{CO}_2$  pentru U1 ( $S=300\text{mp}$ ) si depozitul de butelii de heliu si  $\text{CO}_2$  pentru U2 ( $S=300\text{mp}$ );
- **Spatiu de stocare temporara deseuri chimice neradioactive (SSTDCN)**. amplasat in frontul fix; cuprinde o cladire veche  $S=103 \text{ mp}$  si o cladire noua cu  $S=120 \text{ mp}$ . Depozitul detine autorizatia de mediu nr. 53/2010, valabila pana la 25.01.2020.

- **Gospodaria de rezervoare de Hidrogen**, amplasata in incinta la extremitatea sudica; S=95.40mp; Sistemul de Stocare si Distributie Hidrogen furnizeaza hidrogen la generatorii electrice pentru racirea acestora. Sistemul este compus din doua rezervoare de stocare hidrogen (2 x 50 m<sup>3</sup>), doua dulapuri de armaturi, doua standuri cu supape de siguranta, rotametre si doua linii de alimentare spe U1 si U2.
- **Statia de tratare apa potabila din subteran** amplasata intr-o cladire supraterana, in zona protejata a forajului Fj1, asigura apa potabila a obiectivelor din incinta Unitatilor 1, 2 si auxiliare, incluzand: Pavilion administrativ 0 si 1, Pavilion 2 (Centrul de Pregatire Personal), Pavilioane 3, 4, 5, 6, 7, 8, Cladirile auxiliare din frontul fix (inclusiv CTP), Casa sitelor U1 si U2, Spatiul de stocare temporara deseuri chimice neradioactive (SSTDCN), Zona de receptie U1+U2, atelierele SSG din zona B, Pavilion Commissioning. Sursa de alimentare cu apa potabila pentru amplasamentul CNE Cernavoda o constituie sursa subterana proprie, care include cele trei puturi forate de mare adancime Fj1, Fj2 si Fj3.
- **Put de mare adancime pentru apa potabila FJ1**, foraj de circa 700 m, este amplasat in extremitatea sudica a frontului fix;
- **Put de mare adancime pentru apa potabila FJ2**, foraj de circa 700 m, este amplasat in apropiere de bazinul de distributie fata in fata cu pavilionul 2;
- **Put de mare adancime pentru apa potabila FJ3**, foraj de circa 700 m, este amplasat in campus 2 in fata la hotelul 3;
- **Statia de pompare apa potabila (SPAP)** este dimensionata pentru cinci unitati si se compune din 5 electropompe (Q= 65 m<sup>3</sup>/h), 2 electrocompresoare (Q = 0.25 m<sup>3</sup>/min), 3 recipiente hidrofor (V = 15 m<sup>3</sup>). Reteaua de apa potabila este de tip ramificat, conductele sunt din otel carbon in interiorul cladirilor si din PEHD (polietena de inalta densitate) si din otel carbon in exteriorul cladirilor, pe retea sunt prevazute camine de vizitare cu vane de izolare, robinete de golire/ aerisire.
- **Rezervoare de apa potabila** sunt doua rezervoare (2 x 1000 m<sup>3</sup>) din beton armat si au fost dimensionate la debitul maxim zilnic pentru 5 unitati. Din cele doua rezervoare de stocare, unul este in serviciu iar celalalt este mentinut curat, izolat si drenat.

**B. In exteriorul platformei CNE**



- **Punct Termic PT 58** aferent spatiilor de depozitare SEIRU dotat cu modul termic compact pentru incalzire, automatizat;
- **Centrala termica - P.T. 5** (Campus 2) este echipata cu 2 cazane CIMAG si 4 schimbatoare de caldura tip VX 3 (2 pentru apa calda si 2 pentru incalzire). Cazanele CIMAG produc apa fierbinte la o temperatura de maxim 95 °C si o presiune de 5 bar. Consumul maxim orar de combustibil este de 250 l/h pentru un cazan. Centrala termica P.T. 5 are in dotare rezervoare de CLU 3x40 t si un rezervor de zi 1x2 t. Centrala este pusa in functiune numai in cazurile in care sistemul de termoficare al orasului Cernavoda nu functioneaza.
- **Punctul termic PT57** (Campus 1) este echipat cu modul termic compact pentru incalzire si apa calda menajera, modul de dedurizare a apei, rezervor de preparare apa calda si rezervor preparare apa dedurizata. Ambele module sunt complet automatizate.
- **Centrala termica - P.T. 11** este amplasata in Cernavoda, str. Panait Cerna. Centrala termica P.T. 11 nu mai functioneaza ca centrala termica ci ca punct termic pentru incalzire si apa calda menajera. Ea este echipata cu 8 cazane PAL 25 (care nu mai sunt functionale in acest moment) si 4 schimbatoare de caldura tip TLX.
- **Centrala termica P.T. 14** (Cernavoda, str. N. Titulescu) nu mai functioneaza ca centrala termica ci ca punct termic pentru incalzire si apa calda menajera. Ea este echipata cu 4 cazane PAL 25 (care nu mai sunt functionale in acest moment) si 4 schimbatoare de caldura: 2 schimbatoare tip TLX, unul tip XGC si unul tip SONDEX S41A-IS16-122-TKTM47
- **Punct termic PT 36** care deservește Garajul CNE Cernavoda, dotat cu modul termic compact pentru incalzire si apa calda menajera, complet automatizat.
- **Laborator Control Mediu** (amplasat in orasul Cernavoda, S = 400 m<sup>2</sup>, care include 5 incaperi destinate prepararii si pregatirii probelor de mediu in vederea masurarii lor, 5 camere cu echipamente destinate masurarii probelor de mediu si 3 birouri destinate prelucrarii datelor rezultate in urma masuratorilor cat si camere auxiliare destinate depozitarii probelor recoltate si a materialelor si consumabilelor necesare desfasurarii activitatilor laboratorului. Laboratorul este dotat cu sisteme de masura si aparatura de laborator pentru :masurari alfa/beta global; masurari de tritium si C-14; spectrometrie gama ; masurari alfa; citirea dozimetrelor termoluminescente de mediu si personal .

- **Garajul AUTO**, amplasat in Cernavoda, str. Canalului, este constituit din: cladire tip Extensa cu  $S = 742,5 \text{ m}^2$ , deschidere de 15 m si lungime de 49,5 m din confectioni metalice; constructia este realizata pe o structura metalica cu o deschidere totala de 19,6 m. In prezent activitatile de intretinere si reparatii se efectueaza pe baza de contract de prestari servicii cu o unitate de profil autorizata. Mijloacele auto sunt folosite pentru a transporta personal, marfa, precum si pentru transport uzinal. Pentru transportul personalului la si de la locul de munca s-au incheiat contracte de prestari servicii complete cu firme de transport persoane
- **Dispensarul medical** amplasat in str. Medgidiei nr.1 este destinat efectuarii controlului medical periodic si acordarii asistentei medicale de urgenta personalului angajat de CNE Cernavoda; cladirea este tip P+1, suprafata totala de  $694,94 \text{ m}^2$ ; activitatea medicala este efectuata pe baza de contract de prestari servicii cu o firma autorizata cu personal de specialitate; utilitatile si dotarile sunt date spre folosinta, prestatorul de servicii fiind responsabil de obtinerea autorizatiilor necesare practicarii serviciilor contractate;
- **Statie de tratare apa** (Campus 2) cu suprafata de cca.  $330 \text{ m}^2$  este echipata cu rezervoare de apa potabila  $2 \times 200 \text{ m}^3$ , filtre mecanice cu nisip  $4 \times 20 \text{ l/s}$ , filtre carbune activ  $4 \times 20 \text{ l/s}$ , hidrofoare  $3 \times 5.000 \text{ l}$  si echipamente auxiliare acestora;
- **Cantina restaurant**, amplasata in Cernavoda, str. Energiei nr.15 – Campus 2, cu capacitate de 144 locuri, este prevazuta cu 2 sali de servire in suprafata de  $250 \text{ m}^2$  fiecare, anexe cu suprafata de  $354 \text{ m}^2$ .
- **Complex Cazare** din Cernavoda cuprinde: (i) Campusurile 1,2 si 3, situate in Str. Energiei, nr.15 si (ii) Camin 150 de locuri, situat pe strada Unirii in localitatea Cernavoda. Obiectivele din Campus sunt:
  - 536 unitati de cazare permanenta si temporara, pentru angajatii SNN SA –CNE Cernavoda si pentru personalul firmelor cu care SNN are relatii contractuale; Statia de tratare apa; Centrala Termica#5; Punctul termic#57; Posturi de transformare energie electrica; Complexul Comercial (Cantina); Birouri, ateliere; Sala de sport; terenuri sportive; spatii de agrement;
  - Zona de Admitere la Lucru pentru Accident Sever (ZALAS) csc localizata in Campus in scopul acomodarii personalului de interventie in cazul unui accident sever la CNE Cernavoda. ZALAS cuprinde doua incaperi functionale distincte: - o incapere pentru

personalul din Camera de Comanda Principala a Unitatii 1 si 2 (Dispecer Sef de Tura pe Unitate, Operator Nuclear Principal din Camera de Comanda, Coordonatorul Interventiei) si o persoana de la Serviciul Control Radiatii, amenajata cu echipamente de comunicare, instrumente de radioprotectie, echipamente aferente sistemului de dozimetrie personal si documentatie (proceduri de urgenta, SAMG-uri, flowsheet-uri, etc.); un vestiar pentru membrii Grupului de interventie, amenajat cu echipamente personale de protectie si mijloace pentru verificarea contaminarii si decontaminarea personalului de interventie.

- **Centrul de informare Constanta**, amplasat pe Bulevardul Mamaia si are S=135mp;
- **Centrul de relatii cu publicul**, amplasat in Cernavoda strada Unirii in bloc comun cu BRD Cernavoda si are S=324mp;
- **Centrul alternativ de urgente radiologice**, amplasat pe strada Medgidiei, intre U2 si Valea Cismelei, cuprinde birouri si are S=135mp;
- **Centrul de control urgente din afara amplasamentului**, amplasat in Constanta str. Bucovinei, nr. 1E, bloc FE 5.
- **Zona depozite Seiru**, cuprinde depozite, birouri, magazii si punct termic, este amplasata pe malul stang al Canalului Dunare Marea-Neagra la circa 1km de ecluza pentru barje/vapoare spre localitatea Stefan cel Mare si are S= 46614 mp.

**2.3 Bilantul de Materiale****2.3.1. Materiile prime, Auxiliare si Combustibili****2.3.1.1. Materii prime**

Materia prima principala folosita in reactoarele nucleare de la Cernavoda este uraniu natural sub forma de pastile sinterizabile de dioxid de uraniu. Uraniu natural are continut de uraniu fisil, Uraniu-235 (sau U-235), de numai 0.7%. Pastilele sinterizate de dioxid de uraniu, sunt introduse in tuburi zircaloy, care sunt asamblate sub forma de fascicule de combustibil, operatie care se realizeaza de catre Fabrica de Combustibil Nuclear de la Pitesti.

Fasciculele de combustibil proaspat se depoziteaza in camerele de depozitare combustibil din cadrul Cladirii Serviciilor, camerele S1-118 si S2-118. Fiecare camera este:

- prevazuta cu sistem de protectie la incendiu si conditii de mediu controlate, avand o capacitate de depozitare a combustibilului proaspat care asigura o perioada de 9 luni de operare;
- incarcarea combustibilului proaspat si descarcarea combustibilului ars se face cu ajutorul cate unei masini de incarcare – descarcare combustibil, pentru fiecare unitate;
- accesul in aceasta zona este controlat.

**Tabelul 3 – fascicule de combustibilul nuclear**

<b>Materii prime</b>	<b>Mod de ambalare</b>	<b>Mod de depozitare</b>	<b>Cantitati</b>
fascicule combustibil nuclear (UO <sub>2</sub> )	Invelis de polietilena, matrite de polistiren expandat si paleti de lemn	depozit de combustibil cu acces controlat	5247 fascicule U1/an media in perioada 1997-2015 5212 fascicule U2/an media in perioada 2008-2015

Tabelul 4 - Consum de combustibil nuclear in perioada 1996 – 2016 pentru fiecare unitate

Unitatea	Anul	Numar fascicule incarcate	Unitatea	Anul	Numar fascicule incarcate
U1	1996	16	U2	-	-
	1997	4764		-	-
	1998	5056		-	-
	1999	4868		-	-
	2000	5124		-	-
	2001	5244		-	-
	2002	5272		-	-
	2003	4792		-	-
	2004	5176		-	-
	2005	5144		-	-
	2006	5192		-	-
	2007	5660		2007	88
	2008	4956		2008	5404
	2009	5772		2009	5068
	2010	5248		2010	5324
	2011	5752		2011	5016
2012	5054	2012	5440		
2013	5696	2013	4984		
2014	5256	2014	5416		
2015	5668	2015	5048		

### 2.3.1.2. Materii auxiliare

#### a) Apa grea

In centralele de tip CANDU Oxidul de Deuteriu (D2O), denumita in continuare „apa grea” este folosita ca moderator in Sistemul Moderator (SM) si ca agent de racire in Sistemul Primar de Transport al Caldurii (SPTC). Apa grea este de asemenea folosita in sistemele auxiliare asociate cu sistemul moderator si PHTS.

**Tabelul 5 – apa grea**

<b>Materii auxiliare</b>	<b>Mod de ambalare</b>	<b>Mod de depozitare (pentru fiecare unitate)</b>	<b>Cantitati (pentru fiecare unitate)</b>
apa grea (D <sub>2</sub> O)	se transporta in butoaie din otel inox de 200 litrii	- in rezervoare de 71 m <sup>3</sup> pentru apa grea care se utilizeaza curent - in butoaie otel inox pentru apa grea de rezerva si degradata - in sistemele nucleare (rezervoarele aferente si butoaietele de otel inox sunt omologate)	inventarul initial: (SM si SPTC) 510 t pierderile anuale prognozate: 5,13 t

Gestiunea apei grele se realizeaza tinand o evidenta foarte stricta a inventarului D<sub>2</sub>O, a pierderilor D<sub>2</sub>O si a recuperarii D<sub>2</sub>O. Pentru o unitate pierderile medii anuale de apa grea conform proiectului sunt de 5,2 t/an. Datele referitoare la cantitatea de apa grea inlocuita in proces (recuperari) precum si consumurile (pierderile tehnologice) intre anii 1997÷2015 sunt prezentate in tabelul urmator in kg [D<sub>2</sub>O de puritate 100%]:

**Tabelul 6 - Cantitatile de apa grea inlocuita in proces precum si pierderile tehnologice aferente U1**

<b>Anul</b>	<b>Scapari [kg]</b>	<b>Recuperari [kg]</b>	<b>Pierderi [kg]</b>
<b>1997</b>	81.340,42	76.364,11	4.976,31
<b>1998</b>	24.904,59	22.879,47	2.025,12
<b>1999</b>	45.902,83	43.373,44	2.529,39
<b>2000</b>	31.888,46	27.524,48	4.363,98
<b>2001</b>	21.192,91	17.411,47	3.781,44
<b>2002</b>	28.076,74	23.439,19	4.637,55
<b>2003</b>	31.734,91	27.580,45	4.154,46
<b>2004</b>	30.585,01	27.170,65	3.414,36
<b>2005</b>	27.654,00	23.637,90	4.016,10
<b>2006</b>	32.097,27	26967,69	5.129,58

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Anul	Scapari [kg]	Recuperari [kg]	Pierderi [kg]
2007	32.020,04	27.032,22	4.987,82
2008	53.373,50	49.192,11	4.181,38
2009	33.447,51	28.488,51	4.959,01
2010	38.707,74	35.051,21	3.656,53
2011	35.712,01	32.413,66	3.298,35
2012	59.306,72	54.732,70	4.574,02
2013	56.676,18	53.292,36	3.383,81
2014	41.398,00	38.765,42	2.632,58
2015	40.058,94	37.964,37	2.094,57

**Tabelul 7 - Cantitatile de apa grea inlocuita in proces precum si pierderile tehnologice aferente U2**

Anul	Scapari [kg]	Recuperari [kg]	Pierderi [kg]
2008	38.118,94	35.591,58	2.527,35
2009	41.868,49	39.966,97	1.901,52
2010	43.972,90	41.377,19	2.595,71
2011	30.310,22	27.821,24	2.488,98
2012	66.061,87	64.006,99	2.054,88
2013	39.322,25	36.689,62	2.632,63
2014	70.646,49	68.439,89	2.206,60
2015	46.585,14	44.769,00	1.816,14

Valoarea limita de proiect pentru pierderile tehnologice este de 5200 kg/an. Asa cum se poate observa din tabelele anterioare pierderile de apa grea au scazut in ultimii ani, in special datorita implementarii unor masuri speciale de reducere a scurgerilor si de eficientizare a recuperarilor. De mentionat faptul ca scaparile (apa grea iesita din sisteme) reprezinta suma dintre apa grea recuperata si reutilizata in sisteme (Recuperari) si apa grea pierduta definitiv din centrala (Pierderi).

Purificarea apei grele (pentru alimentarea instalatiei de reconcentrare) este un proces de indepartare a impuritatilor – altele decat apa usoara si tritiul – si se realizeaza prin trecerea peste pat de rasina si filtru de carbune activ. Deuterarea reprezinta procesul de inlocuire a

apei usoare din rasinile schimbatoare de ioni sau carbune folosind apa grea de calitate nucleara.

**b) Heliu**

**Tabelul 8 – Cantitatile de heliu consumate (m<sup>3</sup>)  
in perioada 2011-2015**

<b>Anul</b>	<b>U1(m<sup>3</sup>)</b>	<b>U2 (m<sup>3</sup>)</b>
<b>2011</b>	5304	4518.48
<b>2012</b>	9570.96	4713.24
<b>2013</b>	5727.12	4918.08
<b>2014</b>	6391.92	4701.24
<b>2015</b>	6075.72	5866.32

**c) Azot (N<sub>2</sub>)**

Azotul tehnic se stocheaza in butelii 7.45 m<sup>3</sup>

**Tabelul 9 - Cantitatile de azot, consumate la U2(m<sup>3</sup>)  
in perioada 2011-2015**

<b>Anul</b>	<b>cantitati U2(m<sup>3</sup>)</b>
2011	5461.92
2012	5492.4
2013	8343
2014	10533.48
2015	6956.4

Azotul lichid se stocheaza in rezervor azot lichid (prin contract de inchiriere):

**Tabelul 10 - Cantitatile de azot, consumate la U1(l)  
in perioada 2011-2015**

<b>Anul</b>	<b>Cantitati U1(l)</b>
-------------	------------------------



2011	5354
2012	8682
2013	6018
2014	6135
2015	7606

**d) Dioxid de carbon**

Dioxidul de carbon pentru gaz de acoperire se stocheaza in butelii de 30 kg:

**Tabelul 11 - Cantitatile de dioxid de carbon folosite pentru gazul de acoperire, consumate la CNE in perioada 2011-2015**

<b>Anul</b>	<b>U1(kg)</b>	<b>U2(kg)</b>
<b>2011</b>	4830	5760
<b>2012</b>	3000	5250
<b>2013</b>	3600	5730
<b>2014</b>	3450	5070
<b>2015</b>	3390	3480

Dioxid de carbon pentru generator, se stocheaza in butelii de 30 kg:

**Tabelul 12 - Cantitatile de dioxid de carbon folosite pentru generator, consumate la CNE in perioada 2011-2015**

<b>Anul</b>	<b>U1 (kg)</b>	<b>U2 (kg)</b>
<b>2011</b>	15840	42240
<b>2012</b>	21000	-
<b>2013</b>	-	69840
<b>2014</b>	12960	-
<b>2015</b>	-	62280

**e) hidrogen**

Hidrogenul pentru generator, de puritate 99,85% se pastreaza in butelii de 6 m<sup>3</sup> si in rezervoare de 180 m<sup>3</sup>

**Tabelul 13 - Cantitatile de hidrogen folosite pentru generator, consumate la CNE  
in perioada 2011-2015**

<b>Anul</b>	<b>U1– medie lunara (m<sup>3</sup>)</b>	<b>U2- medie lunara (m<sup>3</sup>)</b>
<b>2011</b>	475	508.33
<b>2012</b>	405.41	405.83
<b>2013</b>	358.75	582.5
<b>2014</b>	425.58	466.08
<b>2015</b>	365.85	534.5

Hidrogenul de puritate 99,995% se pastreaza in butelii de 6-8 m<sup>3</sup>

**Tabelul 14 - Cantitatile de hidrogen de puritate 99,995%, consumate la CNE  
in perioada 2011-2015**

<b>anul</b>	<b>U1 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>U2 (m<sup>3</sup>)</b>
<b>2011</b>	233	142
<b>2012</b>	138	116
<b>2013</b>	80	32
<b>2014</b>	102	10
<b>2015</b>		48.4

**f) alte materii prime auxiliare**

**Tabelul 15 – Alte materii prime auxiliare, consumate la CNE**

<b>Materii auxiliare</b>	<b>Mod de ambalare</b>	<b>Mod de depozitare</b>	<b>Cantitati</b>
SUVA- 134A	butelii 935 kg, 13,6 kg si 65 kg	depozit OB 020 (U3)	In anul 2015 s-a utilizat cantitatea de 1190 kg (pentru Chiller)

## Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Materii auxiliare	Mod de ambalare	Mod de depozitare	Cantitati
Nitrat de gadoliniu	bidoane plastic 1 kg	laborator chimic SEIRU, 5C	- In magazie: 55 kg - Utilizat in 2015: 28,8 kg/an
Anhidrida borica Nu se mai utilizeaza	bidoane plastic 1 kg	laborator chimic	- In laborator: 39,5 kg - Utilizat in 2015: 0 kg
Hidrazina 35%	butoaie metal sau plastic 200 l	SEIRU 5B T/B, CTP	- In magazie: 12400 kg - Utilizat in 2015: 4400 kg 1382 kg/an (% S.A.)
Morfolina 99 %	butoaie metal sau plastic 200 l	SEIRU 5B T/B, CTP	- In magazie: 6720 kg; - Utilizat in 2015: 16380 kg 16160 kg/an (% S.A.)
hidroxid de litiu	bidoane plastic 1 l	SEIRU, 5B Laborator chimic	- In magazie: 2 kg (expirat), in laboratorul chimic 5,2 kg - Utilizat in 2015: 21,6 Kg/an
RGCC-100 (inhibitor de coroziune cu azotit de sodiu)	bidoane plastic 60 l	SEIRU, 5B	- In magazie: 250 kg - Utilizat in 2015: 15 kg/an
MB – 50 (biocid)	container plastic 1 m <sup>3</sup>	SEIRU	- In magazie: 0 kg - Utilizat in 2015: 7900 kg/an (%S.A.)
hidroxid de sodiu 48÷50 %	Se livreaza vrac in cisterne auto	rezervoare verticale 4 x 40 m <sup>3</sup>	- TK-LES: 63969 kg - Utilizat in 2015: 89 t/an (%S.A)
acid clorhidric 32 %	Se livreaza vrac in cisterne auto	rezervoare verticale 4 x 63 m <sup>3</sup>	- TK-A/ TK-N2: 9900 kg; - TK-HCl: 183440 kg - Utilizat in 2015: 163 t/an (%S.A.)
Clorura ferica 40 %	Se livreaza vrac in cisterne auto	rezervoare verticale 2 x 25 m <sup>3</sup>	- TK-FeCl3: 15200 kg - Utilizat in 2015: 25 t/an (%S.A.)
Hexafluorura de sulf	In U2, statia de 110 kV, echipamente inchise	Alimentat direct in echipament (intreruptoare)	- Stoc: 26,1 kg U2 (in 87 de intreruptoare tip ABB*0,3kg); - 226.2 kg in Statia 110kV (in echipament inchis)
Clor gazos pentru apa potabila din subteran	Butelii de 50 Kg	Camera de clorinare cu butelii STAP	- Consum 2015: 12 butelii * 50 kg = 600 kg/an

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Materii auxiliare	Mod de ambalare	Mod de depozitare	Cantitati
Clorura de sodiu (min 97%) (pentru STA si STAP)	Saci 25 kg	SEIRU, 5A	- In magazie: 8000 kg - Utilizat in 2015:62 t/an (%S.A)
Antiscalant lichid 3D TRASAR (Nalco) pentru STA modernizata	Butoi 200 l	SEIRU, 5B	- In magazie: 3500 kg - Utilizat in 2015:163 kg/an
Floculant PRAESTOL A3040L pentru STA modernizata	Butoi plastic 60 l	SEIRU, 5B	- In magazie: 240kg - Utilizat in 2015: 373 kg/an
rasini conventionale (regenerabile)	Saci 50 l	SEIRU, 5B	- In magazie: 2175 L - Maxim 5 m <sup>3</sup> /an la nevoie, ptr. adaosuri
ulei ungere	butoaie, bidoane	SEIRU, 5B	functie de operatiile de mentenanta
unsori consistente	butoaie, bidoane	SEIRU, 5B	functie de operatiile de mentenanta

**NOTE:**

1. Consumurile de substante chimice in anul 2015 reprezinta consumurile aferente celor doua unitati nucleare (U1 si U2) si a sistemelor auxiliare comune (ex. STA etc) care au functionat pentru necesitatile U1 si U2;
2. S.A. = substanta activa (reprezentand cantitatea calculata la 100% concentratie fata de concentratia reala din solutie);
3. In conformitate cu documentatia de proiectare, Heliul de puritate 99,995% este folosit ca si gaz de acoperire pentru vasul Calandria si Rezervorul de Stocare D<sub>2</sub>O Agent Primar deoarece este un gaz inert si, in comparatie cu aerul, prezinta urmatoarele avantaje: (i) efect coroziv scazut; (ii) continut scazut de Argon 41, ceea ce rezulta in debite de doza gama scazute;
4. Heliul din sistem este recirculat intr-un circuit inchis, iar mentinerea presiunii este asigurata prin alimentarea continua dintr-un colector cu butelii standard, prin intermediul a doua regulatoare de presiune (PRV-uri) inseriate. Sunt prevazute 4

- (patru) colectoare, fiecare avand conectate cate 8 (opt) butelii, aplatate in camera S1-121;
5. Volumul de gaz din sistem variaza intre 7,65 m<sup>3</sup> si 12 m<sup>3</sup>, in functie de temperatura de operare si nivelul moderatorului. Volum de gaz in buteliile de la un colector este de: 8x 43,8 l = 350,4 l;
  6. Presiunea normala de functionare a Sistemului Gaz de Acoperire Moderator este de 24÷26 kPa(g). Presiunea gazului in colectori este de: 15 Mpa(g). Buteliile utilizate sunt tip standard de heliu tehnic - conform normativului ISCIR C5/2003.

**g) combustibili**

**Tabelul 16 – Combustibili consumati la CNE**

COMBUSTIBILI (clasici)	MOD DE DEPOZITARE	CANTITATI		
		t/an		
Motorina	Rezervoare subterane 2 x 22,4t Diesel de avarie		U1	U2
		2011	213,42	95,03
	Rezervoare semi-ingropate 8 x 180t Diesel de rezerva	2012	213,62	63,76
		2013	263,4	150,689
		2014	182,40	112,26
		2015	152,90	124,187
CLU Utilizata pentru teste trimestriale CTP	Gospodarie combustibil lichid	consum in 2015: 82 t		

**2.3.2 Produse si subproduse rezultate**

Produsul rezultat din activitatea principala a CNE Cernavoda este energia electrica. Schema termica a CNE-CANDU este o schema cu doua circuite (primarul, cu nivel ridicat de radioactivitate si circuitul secundar apa-abur) avand avantajul principal ca in circuitul secundar de lucru al turbinei agentul termic nu este radioactiv.

**Tabelul 17 – Produse si Subproduse rezultate la CNE ( date de proiectare)**

<b>CALDURA DE FISIUNE GENERATA DE COMBUSTIBIL</b>	<b>2155,9 MWt</b>
- pierderi in Moderator	<b>90,1 MWt</b>
- pierderi in protectiile de capat	<b>3,5 MWt</b>
- pierderi in controlorii zonali cu lichid	<b>0,9 MWt</b>
<b>CALDURA PRELUATA DE AGENTUL DE RACIRE (APA GREA )</b>	<b>2061,4 MWt</b>
- caldura adaugata de pompele primare	<b>17 MWt</b>
- caldura pierduta in sistemele auxiliare	<b>6 MWt</b>
- caldura pierduta in conductele SPTC	<b>3MWt</b>
- caldura pierduta in moderator	<b>3 MWt</b>
- caldura pierduta in protectiile de capat	<b>2,4 MWt</b>
<b>CALDURA TRANSFERATA LA GENERATORII DE ABUR</b>	<b>2064 MWt</b>
- caldura pierduta in generatorii de abur prin purja	<b>1 MWt</b>
<b>TOTAL CALDURA PRIMITA DE GENERATORII DE ABUR (parte nucleara)</b>	<b>2063 MWt</b>
Pierderi prin generatori de abur	<b>1 MWt</b>
<b>TOTAL CALDURA PRIMITA DE GENERATORII DE ABUR (parte clasica)</b>	<b>2062 MWt</b>
<b>TOTAL CALDURA DISPONIBILA CIRCUIT SECUNDAR</b>	<b>2062 MWt</b>
- pierderi datorita incarcarii de combustibil in operare	<b>1,5 MWt</b>
<b>TOTAL CALDURA TRANSFERATA LA TURBINA</b>	<b>2060,5 MWt</b>
<b>TOTAL CALDURA TRANSFERATA DIN CIRCUITUL SECUNDAR CATRE CONDENSATOR</b>	<b>1380,5 MWt</b>
<b>TOTAL ENERGIE ELECTRICA PRODUSA IN GENERATOR</b>	<b>680 MWe</b>

**2.4 Utilitati - Apa, Canalizare, Energie (surse, cantitati, volume)****2.4.1. Apa**

Este reglementata prin autorizatia de gospodarire a apelor:

**2.4.1.1. Alimentarea****a) Apa potabila:**

Alimentarea cu apa potabila pe amplasamentul CNE Cernavoda, se face in felul urmator:

i) subteran, sursa proprie, prin intermediul a 3 foraje de mare adancime. Două sunt amplasate în incinta CNE și unul este situat în zona Campus CNE:

Fj1 H=700m; Nhs=4 m; Nhd=10 m; Q=16 l/s;

Fj2 H=700m; Nhs=3,1 m; Nhd=5 m; Q= 28,5 l/s;

Fj3 H=700m; Nhs=5,17 m; Nhd=5,92 m; Q= 21,2 l/s.

Volume și debite de apă autorizate din subteran:

Q zi maxim = 2.865 m<sup>3</sup>/zi ( 33,15 l/s)      V<sub>annual max.</sub>= 1045,7 mii m<sup>3</sup>

Q zi mediu = 2.660 m<sup>3</sup>/zi ( 30,8 l/s)      V<sub>annual med.</sub>= 970,9 mii m<sup>3</sup>

ii) din sistemul zonal de alimentare cu apa potabila al orasului Cernavoda (operator S.C.RAJA S.A. Constanta). In aceasta situatie, volume și debite de apă autorizate din rețeaua de alimentare cu apă potabilă a orașului Cernavodă, care, conform prevederilor AGA, trebuie sa functioneze 24 de ore 365 zile/an, sunt urmatoarele:

Q zi maxim = 2.160 m<sup>3</sup>/zi (25,0 l/s)      V<sub>annual max.</sub>= 788,4 mii m<sup>3</sup>

Q zi mediu = 1.910 m<sup>3</sup>/zi ( 22,1 l/s)      V<sub>annual med.</sub>= 697,15 mii m<sup>3</sup>

**b) Apa tehnologica**

Sursa de apa rece pentru circuitele de apa tehnologica de racire ale CNE Cernavoda este fluviul Dunarea - bieful I al Canalului Dunare Marea Neagra, prin canalul de derivatie.

Volume și debite de apă autorizate pentru functionarea celor 2 unitati in regim permanent 365 zile/an si 24 ore/zi , conform AGA sunt:

Q zi maxim = 9.331.200 m<sup>3</sup>/zi (108.000 l/s)      V<sub>annual max.</sub>= 3.405.888 mii m<sup>3</sup>

Q zi mediu = 6.863.616 m<sup>3</sup>/zi ( 79.440 l/s)      V<sub>annual med.</sub>= 2.505.220 mii m<sup>3</sup>

Apa tehnologica este preluata prin intermediul unor lucrari hidrotehnice pentru utilitatile CNE. Lucrarile aferente prizei de apa, canalului de aductiune, bazinului de distributie si

evacuării apei calde sunt comune pentru sistemul de apă tehnică de serviciu și sistemul de apă de răcire condensatori. Pentru funcționarea celor două unități, corespunzător unui debit maxim de  $108 \text{ m}^3/\text{s}$ , priza și canalul de aducțiune sunt capabile să asigure debitele de apă de răcire specifice regimului de funcționare la putere maximă sau menținerii celor două unități în stare oprită în condiții de siguranță garantată.

Deoarece fluviul Dunărea poate asigura debitele necesare pentru răcire, s-a prevăzut funcționarea în circuit deschis a sistemelor de apă tehnologică de răcire, ca urmare, debitul prelevat este egal cu debitul evacuat, pierderile de apă pe circuit fiind neglijabile. Apa este returnată în Dunărea prin canalul de apă caldă (gura de deversare Seimeni), în condiții normale de funcționare. La nivelele ale Dunării mai mari ca  $+3,00 \text{ mdMB}$ , și debite  $> 400 \text{ m}^3/\text{s}$ , efectul prelevării apei pentru Cernavoda nu se resimte. Apa tehnologică, este utilizată în cadrul CNE Cernavoda după cum urmează: (i) apă de răcire condensator:  $Q_{\text{max}} = 92,0 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $46,0 \text{ m}^3/\text{s}$  pentru fiecare unitate nucleară); (ii) apă tehnică de serviciu pentru răcirea unor echipamente, altele decât condensatorul:  $Q_{\text{max}} = 15,66 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $7,83 \text{ m}^3/\text{s}$  pentru fiecare unitate nucleară); (iii) apă tehnică de serviciu de rezervă în cazul indisponibilității sistemului de apă tehnică de serviciu asigură o sursă alternativă de răcire pentru generatorii Diesel de rezervă și pentru schimbatoarele de căldură (chillerei) aferente sistemului de apă răcită (4 pompe tip centrifugal având  $Q = 420 \text{ m}^3/\text{h}$ ) (numai în U1); (iv) apă pentru situații de avarie: patru pompe cu  $Q = 114 \text{ l/s}$  (două pompe cu  $Q = 114 \text{ l/s}$  pentru fiecare unitate nucleară); (v) apă pentru stingerea incendiilor -  $Q = 0,155 \text{ m}^3/\text{s}$ , inclus în debitul prelevat pentru apă de răcire. Debitul se captează numai în perioada de incendiu sau la refacerea volumului de apă necesar rezervei intangibile din rezervoarele de apă de incendiu); (vi) apă (după ieșirea din condensatorii turbinei) pentru producerea de apă demineralizată utilizată în diferite sisteme ale centralei, apă limpezită și consum intern,  $Q_{\text{max}} = 0,140 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $Q_{\text{max}} = 0,070 \text{ m}^3/\text{s}$  pentru o unitate). Debitul este inclus în debitul prelevat pentru apă de răcire.

### **c) Alimentarea cu apă pentru stingerea incendiilor**

Sursa de apă necesară pentru stingerea incendiilor o constituie apa din fluviul Dunărea, prelevată din bieful I al Canalului Dunărea Marea Neagră, prin canalul de derivație fie (i) prin trecerea acesteia printr-un filtru cu ochiuri având  $\varnothing 0,5 \text{ mm}$ , fie (ii) după trecerea



acestei prin sitele rotative aferente circuitului de apa tehnica si filtre Brassert (aferente sistemului de apa de stins incendiu, echipate cu site ce au o densitate de 320 ochiuri/ cm<sup>2</sup>). Volumele și debite de apă autorizate pentru alimentarea cu apa pentru stingerea incendiilor, conform AGA, sunt urmatoarele: (i) Volum total continut in 2 rezervoare din beton este de 1.500 m<sup>3</sup> fiecare ; (ii) volumul intangibil este 1.500 m<sup>3</sup>; Debit de calcul este de 0,155 m<sup>3</sup>/s; (iii) debit suplimentar de refacere a rezervei de apa este de 200-400 m<sup>3</sup>/h; (iv) Timp de refacere a volumului de apa, după incendiu este de 7,5÷4 ore/ rezervor.

#### **2.4.1.2. Transport, tratare, mod de stocare:**

##### **a) Apa potabila**

Din puturile de mare adancime (Fj1 si Fj2), din zona CNE, apa este extrasa cu pompe submersibile si transportata printr-o conducta subterana din PEHD (D = 180 mm) in bazinul de aerare (prevazut cu sistem automat de injectie aer și perhidrol) din Statia de Tratare Apa Potabila (STAP), amplasata langa Fj1. Dupa aerare, apa este pompata (grup pompare Willo) in doua linii paralele de filtrare, avand o capacitate maxima de filtrare de 100 m<sup>3</sup>/h, fiecare linie. Fiecare linie de filtrare este compusa din doua filtre automate BIRM si un dedurizator AM 7200.

Clorinarea apei pentru dezinfectie se face prin dozare controlata automat, cu clor gazos, in statia de clorinare (situata langa STAP). Capacitate de clorinare este de 720 m<sup>3</sup>/h.

Apa din subteran, tratata si clorinata, se trimite in doua rezervoare de apa potabila, fiecare cu capacitatea de 1.000 m<sup>3</sup>. Apa stocata in rezervoare se distribuie la consumatori prin Statia de Pompare Apa Potabila (SPAP), dimensionata pentru cinci unitati si compusa din electropompe, electrocompresoare si recipienti hidrofor. Reteaua de apa potabila din incinta centralei este de tip ramificat avand diametre de la 12 mm la 400 mm, fiind prevazuta cu vane de izolare, robinete de golire/aerisire situate in camine de vizitare. Posibilitatea de aparitie a unei avarii pe reseaua de distributie apa potabila nu pune problema unei intreruperi totale a obiectivelor din incinta centralei, deoarece reseaua este inelara, ramificata si prevazuta cu vane de sectionare ce permit izolarea anumitor portiuni de retea.

**b) Apa tehnologica**

Este captata printr-o priza cu nivel liber amplasata pe canalul de derivatie al Canalului Dunare-Marea Neagra, bief I, transportul realizandu-se printr-un canal de aductiune deschis ( $L = 370$  m) la bazinul de distributie, care asigura accesul uniform al apei la casa sitelor aferente unitatilor centralei. Priza de apa, canalul de aductiune si bazinul de distributie sunt comune sistemelor de apa de circulatie racire condensatori si sistemelor de apa tehnica de serviciu. Casa Sitelor are rolul de a asigura curățarea mecanică a apei brute necesare pentru răcirea condensatorului și schimbătorilor de căldură (circuitele C5, C6) și are prevăzute grătare cu racleti pe plan inclinat, batardouri de izolare, graifer pentru curățarea grătarelor rare, grătare dese cu pieptene rotativ si instalații de spălare/ curatare site. Apa tehnologica, curatata mecanic intra in Casa Pompelor de unde este pompata in Sala Masini pentru racirea condensatorilor si a altor consumatori si schimbatori de caldura de pe alte sisteme ale centralei.

Apa de circulatie pentru racire condensatori

Se transporta din Statia de pompare in Sala Masinilor, prin doua conducte metalice, inglobate in beton, cu diametrul de 3600 mm, interconectate cu o bretea de legatura de diametrul 2800 mm, cu vana de separatie pentru a asigura echilibrarea debitelor pe cele doua conducte. Canalele si conductele pentru alimentarea cu apa de circulatie aferente Unitatii 2 sunt identice cu cele doua unitati.

Pentru operarea Unităților 1 și 2, stația de pompe apă de circulație pentru “Circuitul de apă de răcire condensator” (C5) este echipată cu 8 electropompe (4 - U1 și 4 - U2) tip NMV2000 RA, având fiecare  $Q=11,5$  m<sup>3</sup>/s,  $H=12\div 24,2$  mCA și  $n=295$  rot/min.

Apa tehnica de serviciu

De la Statia de pompare, apa tehnica este refulata catre consumatori, prin doua conducte metalice cu diametrul de 1500 mm, interconectate si inglobate in beton. Pentru operarea Unităților 1 și 2, stația de pompe apă tehnică pentru “Circuitul de apă tehnică” (C6), este echipată cu 8 electropompe (4 - U1 și 4 - U2) tip NMV1000 RA, având fiecare  $Q = 2,61$  m<sup>3</sup>/s,  $H = 25\div 40$  mCA și  $n = 740$  rot/min.

Sistemul de apă tehnică de serviciu de rezervă

Acesta este existent numai la U1 si are ca funcție principală asigurarea unei surse alternative de apă de răcire pentru răcitori și generatori Diesel de rezervă, în cazul indisponibilității sistemului de apă tehnică de serviciu. Sistemul este alimentat cu apă tehnologică filtrată, preluată din colectorul de aspirație al pompelor sistemului de apă de incendiu prin intermediul unei stații de pompare echipată cu 4 pompe tip centrifugal, având fiecare  $Q=420\text{m}^3/\text{h}$ ,  $P=93,5\text{Kw}$ ,  $n=1470\text{rot}/\text{min}$ . Acest colector are priza de captare din bazinul de aspiratie al apei tehnice de serviciu (alimentarea principala) si din bazinul de distributie (alimentarea de rezerva). Transportul apei tehnologică între stația de pompare și sistemul de rezerva de alimentare cu apă se face prin intermediul a două conducte având diametrul de 400 mm, care înainte de stația de tratare apă se unesc într-un colector cu diametrul de 500 mm. Pe același traseu, se alimentează cu apă tehnologică și stația de tratare chimică apă.

#### Apa de racire la avarie (EWS)

Agentul de racire este apa fluviului Dunarea, preluată din bazinul de distributie. Sistemul de alimentare cu apă la avarie asigură îndepărtarea căldurii reziduale în cazul avarierii sistemelor de evacuare normală a căldurii. Sistemul constituie o sursă independentă de apă pentru generatorii de abur, schimbătorii de căldură din sistemul de racire la avarie a zonei active și pentru alimentarea sistemului primar de transport al căldurii. Pentru Unitățile 1 și 2 sunt prevăzute câte 2 pompe tip NMV 253 x 3, cu un debit de 114 l/s fiecare (456 l/s pentru 2 unități),  $h = 79,2 \text{ mCA}$ ,  $N = 140 \text{ Kw}$ ,  $n = 1500 \text{ rot}/\text{min}$ , având înecarea minimă admisă de 1.650 mm, care asigură distribuția apei brute necesare sistemelor deservite de sistemul de alimentare cu apă la avarie. Pompele sunt amplasate în clădirea pompe EWS.

O conductă de aducțiune  $D_n 914 \text{ mm}$  leagă bazinul de distributie cu putul de aspirație comun al pompelor. Aspiratia se face din două compartimente separate între ele, fiecare compartiment fiind echipat cu câte o pompă care deserveste U1 și cu câte o pompă care deserveste U2. La fiecare unitate conductele colectoare de pe refulările pompelor sunt îngropate din clădirea EWS până în clădirea serviciilor, de unde se bifurcă pentru a alimenta schimbatoarele de căldură deservite (ECC) și respectiv generatorii de abur. În timpul funcționării normale a unităților sistemul este în regim de așteptare. Sistemul de alimentare cu apă la avarie este un sistem cu funcție de securitate nucleară.

**c) Apa pentru stingerea incendiilor**

Sursa de apă pentru stingerea incendiilor o constituie apa de Dunăre, prelevată fie din canalul de derivație după trecerea printr-un filtru cu ochiuri având  $\varnothing$  0,5 mm, fie după trecerea acesteia prin sitele rotative aferente sistemului de apă tehnică de serviciu, și filtrele Brassert aferente sistemului de apă de stins incendiu.

Rețeaua exterioară are configurație inelară și este dimensionată pentru menținerea presiunii de 9,5÷10,3 atm. Pe rețea sunt prevăzuți hidranți exteriori de incendiu, cu Dn 100 mm și/sau 150 mm, Pn 10 atm, cămine de vane de izolare, cămine racord mijloace mobile și hidranți de suprafață de stins incendiu. Rețeaua de apă de incendiu s-a extins și pentru Pavilionul administrativ pentru două unități în exploatare U1+U2 prin racorduri din PEHD Dn=110mm. Sistemul de apa de stins incendiu asigura protectia la incendiu prin alimentarea cu apa de stins incendiu in urmatoarele zone: Pavilion administrativ U1+U2 (Pav. 0), Cladirea administrativa U1 (Pav. 1), Centrul de Pregati Personal (Pav. 2), Zona de receptie (Pav. 9), Statia de descarcare CLU, Pavilion 3 (Atelier Mecanic), Spatiu de detinere temporara deseuri industriale neradioactive, Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive, Unitatea 0 (STA, CTP, Corp Electric, Statia 110 kv, Zona transformatoarelor), U1 si U2.

In scopul imbunatatirii raspunsului la accident sever, s-au instalat linii noi, calificate seismic, independente de traseele prevazute prin proiect, atat la U1 cat si la U2, pentru:

- alimentarea cu apa demineralizata a bazinului de combustibil (BCU);
- alimentarea de rezerva din sistemul de stins incendiu a bazinului de combustibil (BCU).

Aceste linii nou instalate permit alimentarea cu apa din sistemul de stins incendiu a BCU-U1 si BCU-U2, in caz de accident sever, din exteriorul cladirii serviciilor, prin intermediul racordurilor de intrare la care se cupleaza furtune de incendiu in vederea alimentarii fie cu ajutorul masinii de pompieri, fie cu ajutorul motopompelor direct din bazinul de aspiratie.

Debitul maxim de apa pentru stins incendiu este 155 l/s, iar presiunea in retea este mentinuta la 9,5-10,3 atm. Volumul de apa stocat, ca rezerva pentru stingerea incendiilor in 2 rezervoare semiingropate din beton precomprimat de 1.500 m<sup>3</sup> capacitate fiecare. La

pierderea alimentarii cu energie electrica, va porni automat motopompa actionata cu un motor Diesel, care va asigura alimentarea cu apa de stins incendiu.

**d) Instalații de tratare a apei tehnologice (brute)****Statia (Modernizata) de Tratare Chimica a Apei - Apa Demineralizata**

Stația de Tratare Apă (STA) produce, stochează și livrează apă total demineralizată pentru a fi utilizată în diferite sisteme ale Unității 1 și Unității 2. Apa de alimentare a STA este apa de circulație (apa brută din fluviul Dunarea) după ieșirea din condensatori, pe perioada de iarnă. Aceasta este prelevată după condensator cu ajutorul a 6 pompe (cate trei la fiecare unitate) amplasate în clădirea turbinei la cota 93 mdMB și transportată printr-o conductă cu diametrul de 500 mm situată pe estacada tehnologică și apoi este stocată în două rezervoare de apă brută pentru STA, fiecare având capacitatea de 100 m<sup>3</sup>. În perioada de vară se utilizează apa din fluviul Dunarea livrată din sistemul de apă tehnică de serviciu de rezerva. Sistemul de tratare al apei constă în pretratarea apei brute, prin dozare cu clorură ferică și adjuvant, și filtrare urmată de demineralizarea apei pretratate prin tehnologia de schimb de ioni. Intrările în STA sunt următoarele: (i) apă brută printr-o conductă Dn 500 mm montată subteran și supateran pe estacada principală, între Sala mașini U1÷U2 și STA; (ii) abur de la Centrala Termică de Pornire(CTP) pe conductă Dn 150 mm; (iii) abur de la U1 pe 2 conducte Dn 300 mm fiecare, cu debit de 7÷10 t/h abur, 6 atm, 185°C; (iv) aer comprimat (de serviciu) pe o conductă Dn80 mm.

Ieșirile din STA sunt următoarele: (i) apă total demineralizată, prin 2 conducte Dn250 mm, între STA și U1÷U2; (ii) apă total demineralizată, pentru adaos, printr-o conductă Dn150 mm între STA și CTP; (iii) ape neutralizate evacuate prin 2 conducte Dn250 mm, între STA și bazinele de sifonare; (iv) apă, din preplinul rezervoarelor de stocare apă brută, evacuată în canalizare pluvială; (v) apă filtrată pentru răcire echipamente prin 2 conducte Dn250 mm, între STA și Casa Pompelor; (vi) apă filtrată pentru răcire lagare printr-o conductă Dn80 mm, între STA și CTP. Prin modernizarea instalației din STA nu s-au modificat volumele de apă brută procesată și indicatorii autorizați la evacuare. Modernizarea STA a inclus modificări față de instalația inițială și a vizat următoarele sisteme, astfel:

Sistemul de pretratare:

- s-a eliminat varul din tehnologia de pretratare;
- slamul este recirculat in clarificatoare si excesul este descarcat intermitent din sistem spre bazinul de sifonare, pe traseul existent (debit maxim 5 m<sup>3</sup>/h);
- filtrele multistrat sunt prevazute cu placi cu duze si captatori de nisip evitand astfel scaparile de nisip;
- apele uzate rezultate la spalarea filtrelor multistrat se recupereaza in clarificatoare;
- apa filtrata este distribuita catre consumatori (la demineralizare si la Casa Pompelor) cu pompe distincte;
- procesul tehnologic este controlat prin sistemul de automatizare SCADA, ceea ce implica manevre de operare mult mai reduse, iar informatiile despre parametrii de proces si fizico-chimici, implicit starea echipamentelor sunt furnizate operatorilor in timp real;
- operarea manuala este mult redusa si fiabilitatea echipamentelor este mult imbunatatita.

Sistemul Reactivi Pretratare:

- nu se mai utilizeaza instalatiile de stocare var hidratat, preparare si dozare lapte de var;
- nu se mai utilizeaza instalatia existenta de preparare si dozare solutie de FeCl<sub>3</sub> 2%;
- s-a prevazut instalatie de preparare si dozare adjuvant (polielectrolit): Flocculant Praestol A3040L;
- s-a prevazut instalatie de dozare NaOH in apa filtrata distribuita la Casa Pompelor pentru controlul pH-ului in limitele specificate;
- s-a prevazut instalatie de dozare antiscalant Nalco 3D Trasar 3DT149, pentru eliminarea duritatii temporare dizolvata;
- instalatie de dezinfectie echipamente/ trasee prin dozare cu hipoclorit de sodiu (1-2 ori/ an), cand se constata cresterea continutului de substante organice in linia de alimentare a biofiltrelor din sistemul de demineralizare;
- dozarea reactivilor se controleaza automat prin sistemul de automatizare SCADA, fiind corelata cu parametrii de proces stabiliti.

Sistemul de Demineralizare cuprinde:

- instalatia de biofiltrare pentru indepartarea biopolimerilor din apa filtrata (trei biofiltre montate in paralel, debit procesat mediu = 125 m<sup>3</sup>/h);
- doi degazori cu patru suflante de aer si doua filtre de aer pentru indepartarea CO<sub>2</sub> din apa decationizata;
- trei coloane scavenger pentru retinerea substantelor organice inainte de anionit;
- regenerarea coloanelor schimbatoare de ioni se face in contracurent, volumele de regeneranti utilizate si cele din apele uzate rezultate sunt mai mici decat cele din instalatia inlocuita;
- rezervoarele de stocare apa demineralizata sunt din otel inoxidabil, pentru conservarea calitatii apei total demineralizate;
- procesul tehnologic este controlat automat, prin sistemul de automatizare SCADA, ceea ce conduce la manevre de operare mult reduse;
- echipamentele inlocuite sunt fiabile, activitatile de intretinere fiind mult reduse.

Sistemul de regenerare rasini

- instalatia modernizata utilizeaza pentru regenerare solutie de HCl 32%, respectiv NaOH 48% pentru rasinile schimbatoare de ioni si solutie saturata pentru regenerarea rasinii scavenger, iar regenerantii se dozeaza automat direct din rezervoarele de stocare prin sistemul de automatizare SCADA;
- se utilizeaza captatori de vapori HCl performanti;
- sunt prevazute vase mobile de transfer rasini schimbatoare de ioni si facilitati de curatare a acestora (biofouling) o data la 3-5 ani de exploatare (doua rezervoare de stocare si doua pompe dozatoare 0-224 l/h pentru dozare acid peracetic 0,2%).

Sistemul de neutralizare

- omogenizarea apelor uzate este mult imbunatatita datorita duzelor din rezervoarele de neutralizare;
- controlul pH-ului apelor neutralizate se face automat, inclusiv dozarea neutralizantului, evacuarea si controlul acestora fiind monitorizata prin calculatorul de proces al sistemului automat SCADA.

Aerul comprimat de serviciu din cele doua rezervoarele existente din instalatia nemodernizata asigura consumul in etapa de afanare a filtrelor, in etapa de amestecare mase de rasini din patul mixt la regenerare si fluid pentru transferul reactivilor (HCl 32%, NaOH 48%, FeCl<sub>3</sub> 40%) din cisternele auto in rezervoarele de pe platforma de stocare chimicale.

Aerul instrumental este un sistem nou prevazut pentru alimentarea componentelor de automatizare si control din instalatia modernizata (doua compresoare, un vas de stocare, un dispozitiv de uscare aer comprimat, un sistem de filtrare).

Sistemul SCADA – sistem nou care este prevazut cu un calculator de proces pentru controlul functionarii automatizat a instalatiilor si proceselor.

Pentru controlul calitatii apelor distribuite si a apelor uzate evacuate din STA sunt prevazute bucle de automatizare prin care se asigura continuu respectarea cerintelor tehnice specificate.

#### **2.4.1.3. Evacuare**

##### **a) Ape uzate menajere**

Apele uzate menajere (necontaminate radioactiv) provin din: (i) partea clasica a Unitatii 1, Unitatii 2 si din frontul fix; (ii) Cladirea Serviciilor celor doua unitati; (iii) Centrul de pregatire personal; (iv) Pavilion administrativ 0; (v) Cladire Zona de receptie U1-U2 si Pavilion 9; (vi) Remiza PSI – Pavilion 4, Pavilion 1, 3 (vii) Din cladirile CNE: Pavilion 5, 6, 8, Ateliere din zona B (viii) spatiu de stocare temporara deseuri chimice neradioactive (SSTDCN) (fosa septica); (ix) PCA # 1, PCA # 2 (fosa septica), Casa pompelor U1, Statia electrica 110 kV; (x) exteriorul incintei CNE (din cladirile CNE: Pavilion 5, 6, 8, Ateliere din zona B), colectate in statia de pompare SP2. Fosa septica cu ape uzate menajere din SSTDCN este izolata la exterior si golita periodic cu ajutorul unei vidanaje la statia de pompe ape menajere a CNE Cernavoda. Toate apele menajere sunt evacuate printr-un sistem de canalizare catre statiile de pompare ape menajere aflate in exploatarea CNE (SP1-SP5) ajungand in reseaua de canalizare a orasului Cernavoda. Din U1, apele uzate sunt transportate gravitational la Statia de Pompare 7175-SP1 (echipata cu 2+1 pompe cu



$Q=92,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 36 \text{ m}$ ), amplasată în incinta Unității 1, și de aici transmisă către Stația de Pompare ape menajere 7175-SP2 (echipata cu 3+1 pompe cu  $Q= 80 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H= 20 \text{ m}$ ), amplasată între Unitățile 3 și 4; din SP2 apa este pompată către statia de pompare - SP “Valea Cișmelei“ a orașului Cernavodă.

Din U2, apele menajere sunt descarcate prin curgere gravitațională în SP2, de unde apa este pompată către SP “Valea Cișmelei“ a orașului Cernavodă. Transportul apelor de la stațiile de pompare SP1 și SP2 se realizează prin conducte de oțel având Dn 250 mm.

Din Centrul de Pregătire Personal-CPPON (Pavilion 2) apele menajere sunt transportate printr-o rețea constituită din tuburi de beton simplu cu Dn 200 mm care transportă la o stație de pompare tip rezervor SP4-CPPON (retehnologizată, echipată cu 1+1 pompe cu  $Q=90 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=37 \text{ m}$ ). De aici apele sunt pompate la Stația de Pompare “Valea Cișmelei“ a orașului Cernavodă printr-o conductă de oțel Dn 100 mm. De la Pavilionul administrativ și pentru clădirile aferente frontului fix pentru cele două unități în exploatare U1+U2, s-a executat o stație de pompe nouă SP5 (SP-Pav U1-U2) în zona de NE a incintei, de unde apele uzate sunt pompate către stația de pompare ape menajere existentă. Stația de Pompare “Valea Cișmelei“. SP5 este echipata cu 1+1 pompe cu  $Q= 60 \text{ m}^3/\text{h}$  și  $H= 29 \text{ m}$ .

## **b) Ape uzate tehnologice**

### Ape uzate tehnologice care nu necesită epurare:

Apele uzate tehnologice, de la fiecare unitate nucleara, formate din ape calde tehnologice provenite de la condensatori si racitori auxiliari din sala masinilor (U1+U2), ape uzate de la epurarea chimica si ape uzate cu radioactivitate medie si slaba, trecute (daca este necesar) prin instalatii de decontaminare, se evacueaza dupa cum urmeaza:

#### *I. In situatii de functionare normala:*

- fluviul Dunarea, prin galerie, canal si Valea Seimeni.
- bieful II al Canalului Dunare Marea Neagra, cu aprobarea Administrației Naționale “Apele Române” și a Administrației Bazinale de Apă Dobrogea – Litoral precum și cu acceptul/avizul/notificarea celorlalte autorități abilitate conform prevederilor legale (Compania Națională "Administrația Canalelor Navigabile" S.A., autorități din cadrul Ministerului Sănătății, etc);

În perioada de iarna o fracție din debitul de apa calda (25%÷70%) se evacueaza in bazinul de distributie CNE, pentru împiedicarea formarii zaiului, se va face numai cu înștiințarea

Administrației Naționale “Apele Române”, a Administrației Bazinale de Apă Dobrogea – Litoral și a Companiei Naționale "Administrația Canalelor Navigabile" S.A, conform procedurilor convenite, fără a se influența termic apa din Canalul de derivație și respectiv bieful I al Canalului Dunăre - Marea Neagră.

## *II. In situatii de avarie a instalatiilor de evacuare*

- in bieful II al Canalului Dunare Marea Neagra si in Dunare:

-in bieful I al Canalului Dunare Marea Neagra, prin Valea Cismelei.

Debite autorizate:

$Q_{zilnic} = 9331200 \text{ m}^3/\text{zi}$  (4665600  $\text{m}^3/\text{zi}$  pentru o unitate);

$Q_{\text{anual}} = 3405888000 \text{ m}^3/\text{an}$  (1702944000  $\text{m}^3/\text{an}$  pentru o unitate);

Evacuarea apelor calde tehnologice care nu necesita epurare se face prin: (i) canale și conducte de evacuare apă circulație, bazine de sifonare și cămine speciale; (ii) canal de evacuare a apei calde în bieful II Canalul Dunăre-Marea Neagră; (iii) canale și conducte evacuare apă tehnică caldă; (iv) canal amestec apă caldă-apă rece pentru injecție în perioadele reci ale anului; (v) tunele de evacuare a apei calde la Dunăre. Evacuarea apei calde de la condensator (circuitul C5) se face prin 6 conducte Dn 2000 mm care se racordeaza la 2 conducte Dn 3600 mm, și care se continuă cu un canal casetat (2x3x5 m) ce face legătura la canalele din șirul “U”. Aceste canale, prin intermediul bazinului de sifonare și căminelor de vane dau posibilitatea evacuării apei calde fie în bieful II al Canalul Dunăre-Marea Neagră, fie la Dunăre. Timpul de comutare pe o evacuare sau alta este de cca.30 minute. Cele două canale de evacuare a apei calde în bieful II al Canalului Dunăre-Marea Neagră sunt dimensionate pentru 4 unități. Canalul prin care se evacuează apa caldă de la Unitățile 1 și 2 are o lungime de cca. 850 m, cu secțiunea de 5,5 x 6,0 m, care se continuă cu un canal deschis cu secțiunea de (2 x 8 x 8,5) m, pe care este amplasată Centrala Hidroelectrică de Recuperare a S.C. Hidroelectrică S.A. – Sucursala Hidrocentrale Buzău.

Canalul de amestec apă caldă-apă rece pentru injecție este amplasat la limita incintei Unității 1, este executat dintr-o conductă metalică Dn 3.600 mm, înglobată în beton.

Lungimea canalului este de cca. 400 m. Debușarea apei calde în bazinul de distribuție se face printr-un canal de beton armat așezat pe fundul canalului de aducțiune, cu ferestre de dirijare apei spre Stația de Pompare apă de circulație și apă tehnică. Evacuarea apei de răcire de la Unitățile 1 și 2 în Dunăre (în funcționare normală), se face printr-un circuit alcătuit din casete, tunel ( $L = 2.780$  m,  $D = 5,4$  m), canal deschis tip betonat și canal de pământ cu debușare în Dunăre. Circuitul începe din bazinul de sifonare I, subtraversează Valea Cișmelei, dealul dintre Valea Cișmelei și Valea Seimeni și se continuă la baza versantului stâng al Văii Seimeni. După traversarea șoselei Cernavodă – Hârșova, străbate Lunca Dunării și debușează în Dunăre la Km.296+000. Circuitul este dimensionat astfel încât să se asigure evacuarea a  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  pe un fir de galerie (preia toate debitele din funcționarea concomitentă a 2 unități). Circuitul se compune din: tronson de casetă dublă cu secțiunea de  $5,75 \times 5,75$  m prin care se face legătura cu caseta de vane din Valea Cișmelei, care are rol de a realiza racordarea biefurilor amonte și aval. Casa de vane este echipată cu un deversor lateral capabil să evacueze  $54 \text{ m}^3/\text{s}$  prin Valea Cișmelei, în bieful I al Canalului Dunăre-Marea Neagră, în cazul avarierii ambelor circuite de debușare a apei calde: în Dunăre și în Canalul Dunăre-Marea Neagră (bief II), pe perioade scurte.

#### Apele uzate tehnologice care necesita epurare

Apele uzate tehnologice din zona gospodăriei de combustibil lichid, înainte de a fi evacuate în canalizarea pluvială sunt trecute printr-un separator de combustibil lichid, iar apele meteorice și din drenajele inactive din incintă sunt trecute printr-un cămin de deznisipare înainte de a fi evacuate în bazinul de distribuție.

#### **c) Ape pluviale**

Canalizarea apelor pluviale asigură evacuarea pentru: (i) apa de spalare filtre de apă potabilă; (ii) apa de ploaie de pe acoperisuri, drumuri și platforme; (iii) ape provenite de la stropirea rezervoarelor de hidrogen (accidental) sau ape pluviale de pe suprafața depozitului de hidrogen; (iv) ape rezultate de la spalarea biofiltrelor, preaplinuri de la rezervoarele de apă demineralizată și apă filtrată din Stația de Tratare Chimică a Apei modernizată; (v) condensat, drenaje, aerisiri de la cazanele auxiliare (CTP); (vi) apa din panza freatică din interiorul ecranului de protecție ce înconjoară cladirile nucleare; (vii) drenaje inactive din Cladire Turbina (U1, U2), de la bazinul de sifonare (U1, U2), Cladire

Diesel de Rezerva (U1, U2), Cladire Racitori (U1, U2); (ix) drenaje apa acumulata in solul si sub fundatia Cladirii Serviciilor (U1, U2) si de sub radier (U1, U2).

Toate apele pluviale inclusiv cele din drenajul subteran (drenaje apă din pânza freatică) se colecteaza intr-un colector principal de unde se evacueaza in bazinul de distributie al CNE Cernavoda, dupa trecerea printr-un camin decantor prevazut in amonte de colectorul final. Sistemul de canalizare pluviala este dimensionat pentru evacuarea apelor pluviale colectate pe platforma celor cinci unitati proiectate initial, care insumeaza un debit total de 3,2 m<sup>3</sup>/s. Colectorul principal al apelor pluviale are dimensiuni cuprinse între 1.200 și 1.600 mm. Evacuarea apelor din colector se face printr-o conductă metalică Dn 1.600 mm în bazinul de distribuție CNE Cernavodă. Evacuarea apelor colectate în canalizarea pluvială a Unității 2 se face prin intermediul canalizării pluviale a Unității 1. Apa acumulată in solul din jurul si de sub fundatiile Cladirii Reactorului si Cladirii Serviciilor (U1+U2), se colecteaza in base, se analizeaza din punct de vedere al radioactivitatii (analize de gama si tritiu) si sunt evacuate în canalizarea pluvială numai daca nu sunt radioactive. În cazul prezenței radioactivității, se pompează în sistemul de gestionare al deșeurilor lichide slab și mediu active. Evacuarea apei din interiorul incintei Unității 1, respectiv Unității 2, se face prin câte un sistem de drenaj prin pompare. Sistemul colector este alcătuit din 6 puțuri forate la U1 și 7 puțuri forate la U2, executate în sistem hidraulic cu circulație inversă.

Sistemul de colectare a apei de la Depozitul intermediar de deșeuri solide radioactive (DIDR) (amplasat în zona protejată a Unităților 1 și 2), apele pluviale colectate de pe platformele DIDR și canalele exterioare de colectare a apei de spălare ajung într-o bașă exterioară de drenaj compusă din două compartimente care pot comunica printr-o vană: un compartiment de cca.4,8m<sup>3</sup> și un alt compartiment de cca.27 m<sup>3</sup>. Colectarea apei provenite din spalarea sau decontaminarea platformei din interiorul depozitului ajung intr-o basa interioara de 0,8 m3 care comunica printr-o vana de izolare cu basa externa (capacitate de 27 m<sup>3</sup>). Compartimentul de 27 m<sup>3</sup> are legatura cu basa interioara pentru preluarea volumului de apa excedentar. Pentru monitorizarea apelor freactice din punct de vedere al radioactivității există 4 puțuri piezometrice: 3 amplasate pe platforma exterioară DIDR și altul la intrarea în DIDR. In documentatia de exploatare exista prevazuta o rutina saptamanala de inspectie si preluare probe pentru analiza starii de contaminare a apelor colectate. De asemenea, rutina de operare se executa si atunci cand apar fenomene

meteorologice extreme ca de exemplu ploile torentiale sau caderile masive de zapada urmate de incalzirea rapida a vremii. Dimensiunile baselor au fost astfel proiectate incat sa poata prelua cantitatile de apa pluviala rezultate in conditiile meteo normale din zona Cernavoda.

In cazul în care prin analize, la apa stocată în bașa exterioară de drenaj este detectată o contaminare cu radionuclizi artificiali, apa se va colecta și întreaga cantitate de apă se va transporta în Clădirea Serviciilor la Gospodăria de Deșeuri lichide radioactive (la sistemul de deseuri lichide active - U1). Dacă apa nu este contaminată cu radionuclizi artificiali, se deschid vanele de golire ale bașei și se evacuează apa spre Valea Cișmelei. Apele evacuate din sistemul de drenaj precum și apa freatică, sunt analizate din punct de vedere al radioactivității. Sistemul de colectare a apei din spațiul de stocare temporară a deșeurilor chimice neradioactive (SSTDCN) colectează apele uzate rezultate din eventuale scurgeri de deșeu lichid în bașe închise prevăzute în fiecare din cele două spații de depozitare. Din bașe, apele sunt transferate în butoaie metalice cu ajutorul unei pompe, butoaiele fiind preluate de agenți economici autorizați pentru eliminarea deșeurilor conform legislației în vigoare.

Apele uzate rezultate din spălările butoaielor pe platforma exterioară adiacentă uneia dintre clădiri se colectează într-un bazin de colectare care va fi golit periodic. Apele uzate vor fi preluate de agenți economici autorizați pentru eliminarea deșeurilor conform legislației în vigoare. Apele de pe platforma DICA provin din precipitații și/sau spălarea platformelor betonate. Apele de pe platforma DICA sunt colectate printr-un sistem de rigole din beton acoperite cu gratare metalice carosabile, canale colectoare pe care sunt amplasate cămine de vizitare și guri de scurgere prevăzute cu gratare. Căminele colectoare împreună cu rigolele sunt capabile să colecteze și să rețină de pe platforma DICA volumul maxim de apă rezultat din 24 ore de ploaie cu o perioadă de revenire de o dată la 5 ani. Această măsură de protecție asigură un interval de timp suficient pentru verificarea calității apei reținute și evacuarea ei funcție de rezultatele analizelor de laborator. În fiecare cămin colector este instalat un nivostat care transmite un semnal de alarmă în Camera de Comandă Principală U1 la atingerea unui nivel prestabilit. Din căminul colector se iau probe de apă pentru verificarea în laborator a eventualei contaminări

radioactive. Dupa efectuarea analizelor de radioactivitate, functie de rezultat, se descarca in Valea Cismelei sau se transfera la sistemul de deseuri lichide radioactive al CNE, unde se proceseaza in conformitate cu procedurile Centralei in vederea indeplinirii cerintelor CNCAN si ale Autorizatiei de Gospodarire a Apelor pentru U1 si U2 in vigoare. Pentru controlul calitatii si nivelului apei din pânza freatică pe platforma aferentă DICA s-au executat patru puțuri forate (puțuri piezometrice), până la o adâncime de cca 14m, alcătuite dintr-o coloană de protecție din țevă PEHD, Dn 400 mm și o coloană definitivă / filtrantă din țevă PEHD, Dn 110 mm PAFS. In prezent toate cele patru puturi piezometrice sunt functionale.

#### **2.4.2 Consum energie electrica si termica**

Energia electrica necesara se asigura prin servicii interne (8% din energia electrica produsa). Energia electrica utilizata pentru consumul propriu din energia produsa in anul 2015 a fost de 492459.7 MWh (8.21%) pentru U1 si 437687.2 MWh (7.76%) pentru U2.

In caz de oprire, necesarul de energie electrica este asigurat din sistemul energetic national prin Statia de 400 KV Cernavoda (apartinand Transelectrica). Alimentarea cu agent termic este asigurata prin servicii interne, prin preluarea aburului viu si prepararea agentului termic in punctul termic.

#### **2.4.3 Transport personal si produse**

##### **2.4.3.1. Transport personal**

Pentru transportul personalului de exploatare se utilizeaza, urmatoarele: 26 autoturisme, 2 Automobile mixt, 11 autoutilitare, 6 Autospeciale, 6 microbuze si 12 autobuze, proprietate SNN/CNE Cernavoda. Transportul personalului domiciliat in Constanta, Medgidia si Fetesti se face in baza unui contract de prestari servicii cu o firma de transport specializata. De asemenea CNE Cernavoda detine o salupa pentru transport fluvial, folosit pentru recoltari probe.

##### **2.4.3.2. Transportul surselor de radiatii controlate**

Prin transportul surselor de radiatii controlate se inteleg activitatile de pregatire, manipulare, incarcare, expediere, transport, depozitare in tranzit, descarcare si receptionare colete si surse de radiatii controlate la destinatia finala.

Conform procedurii interne SI – 01365 – RP1 “Livrarea, receptia, utilizarea, expedierea si evidenta surselor de radiatii controlate”, prin surse de radiatii controlate se inteleg toate materialele care au radioactivitate sau echipamentele care incorporeaza asemenea materiale cu exceptia combustibilului nuclear si a deseurilor radioactive care sunt produse in cadrul facilitatilor CNE si stocate in cadrul acestora. Sursele de radiatii controlate se clasifica in: (i) surse radioactive; (ii) generatori de radiatii, (iii) instalatii nucleare si (iv) materiale radioactive. Notiunea de transport surse de radiatii controlate nu se aplica in incinta CNE Cernavoda si acolo unde transportul nu implica drumurile publice.

Transportul surselor de radiatii controlate in exteriorul CNE Cernavoda se va face respectand legislatia in vigoare emisa de CNCAN, “Norme pentru transportul materialelor radioactive” (NTR-01BIS), aprobate prin Ordinul Presedintelui CNCAN nr. 357 din 2005. Cerintele din aceste norme se aplica impreuna cu reglementarile privind transportul marfurilor periculoase din Romania, precum si impreuna cu reglementarile specifice emise de alte autoritati competente din domeniul transportului de marfuri periculoase.

In conformitate cu cerintele din autorizatia de functionare a CNE Cernavoda, trimestrial si semestrial, este raportata la CNCAN situatia transporturilor de materiale radioactive efectuate de / pentru CNE Cernavoda.

Transportul combustibilului proaspat este asigurat de furnizor, FCN Pitesti, responsabilitatea revenind in intregime acestuia. La efectuarea acestor transporturi se respecta cerintele si normele CNCAN in vigoare referitoare atat la Autorizatiile de transport (pentru mijloacele de transport, avizarea individuala a fiecarui transport, etc.), conditiile de transport, pregatirea personalului (conducator auto, insotitor), insotirea convoiului pentru avertizare si siguranta, informarea CNCAN.

#### **2.4.3.3. Transportul produselor toxice/periculoase**

Transportul substantelor si preparatelor chimice periculoase se efectueaza conform reglementarilor legale (Legea nr. 31/1994 pentru aderarea Romaniei la Acordul European privind transportul International Rutier al Marfurilor Periculoase (ADR), HG 1175/2007 pentru aprobarea Normelor privind aplicarea etapizata in traficul intern a prevederilor Acordului European privind transportul International Rutier al Marfurilor Periculoase.

CNE Cernavoda detine mijloace de transport si personal autorizat pentru produse periculoase (consilier de siguranta). Pentru produsele din categoria precursorilor de droguri pentru care CNE Cernavoda detine Declartii ale locatiilor conform OUG 121/2006 se respecta si conditiile specifice impuse de legislatia aplicabila.

In ceea ce priveste situatiile in care se aprovizioneaza produse periculoase/toxice, prin Caietul de sarcini, CNE Cernavoda solicita asigurarea transportului de catre furnizor, cu respectarea prevederilor legale privind autorizarea, asigurarea mijloacelor corespunzatoare de transport, asigurarea personalului insotitor si respectarea cerintelor de ambalare, etichetare si transport specifice produsului si riscurilor asociate. In aceasta situatie, se stipuleaza prin contract ca intreaga responsabilitate pe perioada transportului revine prestatorului de servicii.

Contractele de prestari servicii care includ si activitati cu potential impact de mediu sunt insotite si de Conventii de Mediu semnate de parti in care se evidentiaza aspectele de mediu, responsabilitatile partilor, masurile necesare de prevenire si/sau eliminare/minimizare a riscurilor etc. Riscurile asociate activitatii de transport sunt deasemenea evidentiate in aceste conventii. Transportul deseurilor periculoase neradioactive se efectueaza in baza contractelor de prestari servicii incheiate cu agenti economici autorizati si cu respectarea prevederilor privind transportul deseurilor.

#### **2.4.4 Centralele termice proprii - Scop, combustibili utilizati**

##### **2.4.4.1. Centrala termica de pornire (CTP)**

Centrala termica de pornire (CTP) este destinata alimentarii cu abur a diverselor sisteme de incalzire si proces, din partea conventionala a Centralei. Acesti consumatori sunt in mod normal alimentati din sistemul de abur viu (U1 si U2), via sistemul de distributie a aburului auxiliar. CTP este in mod normal oprita, atata timp cat cel putin o unitate este in functie. CTP este pusa in functie in cazul unei opriri ale ambelor unitati (U1+U2), pentru alimentarea consumatorilor din sistemul de distributie abur auxiliar.

Centrala este echipata cu:

- 2 cazane CR 30,  $Q = 30$  t/h abur supraincalzit fiecare cu urmatorii parametri: presiune de 15 bar, temperatura de 250 °C;



- cazan ABA 4p,  $Q = 4$  t/h abur suprasaturat cu urmatorii parametri: presiune de 15 bar, temperatura de 200 °C. Cazanul ABA a fost proiectat sa foloseasca CLU la pornire si poate functiona pe pacura, daca pacura este preincalzita. Cazanul ABA a fost retras din exploatare urmand ca prin modificarea de proiect MPA # 922 sa fie dezafectat.

Cazanele mari au fost proiectate sa functioneze cu pacura, dar prin modificarea proiectului s-a trecut la functionarea cu CLU (combustibil lichid usor). Fiecare cazan are doua circuite: (i) unul pentru CLU si (ii) unul pentru pacura. In prezent ambele circuite sunt folosite pentru CLU, fiind identice din punct de vedere functional. Consumul maxim orar de combustibil pentru un cazan CR este de 1.700 kg/h CLU, iar pentru cazanul ABA este de 300 kg/h CLU. Aburul generat in cazane este trimis in Sistemul de Abur Auxiliar, cu urmatoarea destinatie a aburului:

- abur pentru etansare labirinti la turbina de 700 MW;
- abur pentru ejectorii cu abur: ejectorii de pornire si ejectorii sistemului de apa de racire pentru condensator;
- abur pentru degazorul principal;
- abur pentru incalzitoarele de separare umiditate (MSR) pe durata opririi centarlei;
- abur pentru sistemul de apa calda si apa glicolata;
- abur pentru turnul de imbogatire D<sub>2</sub>O;
- abur pentru statia de tratare apa;
- abur pentru zona de descarcare si depozitare a pacurii si a preincalzitorilor de pacura;
- abur pentru alimentarea sistemului de productie agent termic pentru termoficarea platformei nucleare (U1-U5) cat si a orasului Cernavoda, cand unitatea este oprita.

Combustibilul este stocat in 2 rezervoare supraterane avand fiecare capacitatea de 1.000 t si 2 rezervoare avand fiecare capacitatea de 100 t. Transportul combustibilului de la rezervoare catre arzatoare se face cu ajutorul pompelor prin conducte. CTP este monitorizata privind emisiile de gaze cu efect de sera, de aceea la functionarea acesteia mai mult de 7 zile, conform Protocolului cu APM Constanta, se vor efectua prelevari de probe la evacuare pentru determinarea cantitatilor de gaze emise.

#### **2.4.4.2. Centrala termica P.T. 5 (Campus 2)**

Aceasta functioneaza ca punct termic cand sistemul de termoficare urbana este in serviciu. Este echipata cu 2 cazane CIMAG si 4 schimbatoare de caldura tip VX 3 (2 pentru apa calda si 2 pentru incalzire). Cazanele CIMAG produc apa fierbinte la o temperatura de maxim 95 °C si o presiune de 5 bar si sunt puse in functiune numai in cazurile in care sistemul de termoficare al orasului Cernavoda nu functioneaza. Consumul maxim orar de combustibil este de 250 l/h pentru un cazan. Centrala termica P.T. 5 are in dotare rezervoare de CLU 3x40 t si un rezervor de zi 1x2 t

**3. SURSE DE POLUANTI SI PROTECTIA FACTORILOR DE MEDIU  
EFLUENTI LICHIZI SI GAZOSI****3.1 PROTECTIA CALITATII APELOR****3.1.1. Instalatia de decontaminare a apelor uzate contaminate radioactiv**

Exista cate una pentru fiecare unitate

**Tabelul 18 – Prezentarea si rolul instalatiei de decontaminare a apelor uzate contaminate radioactiv**

<b><i>Rol:</i></b>	este destinata reducerii contaminarii radioactive a apelor uzate contaminate radioactiv.
<b><i>Prezentare:</i></b>	<p>Instalatia de decontaminare este compusa din urmatoarele: rezervor cu agitator prevazut pentru preparare rasini tip ECODEX, pompa de preparare si aluvionare a rasinii si unitatea de filtrare si schimb ionic continand elemente filtrante pe care se aluvioneaza, sub presiune, rasina tip ECODEX.</p> <p>Operarea instalatiei se desfasoara in trei etape:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Etapa 1 – de preparare si aluvionare a rasinii pe elementele filtrante ale unitatii de filtrare si schimb ionic – presupune amestecarea in rezervorul cu agitator a 10 kg de rasina cu apa demineralizata si recircularea slamului obtinut (cu ajutorul pompei) prin unitatea de filtrare si schimb ionic pana la disparitia rasinii din rezervor. Pentru a mentine rasina aluvionata, este obligatorie functionarea neintrerupta a pompei de recirculare.</li><li>Etapa 2 – de filtrare si demineralizare a deseurilor lichide radioactive – presupune recircularea deseurilor prin unitatea de filtrare si schimb ionic, cu ajutorul pompei aferente rezervorului de stocare. Pompa de recirculare a instalatiei ramane in continuare in functiune pana la sfarsitul ciclului de decontaminare. In timpul acestei etape se preleveaza probe pentru a verifica eficienta filtrarii si se controleaza caderea de presiune pe unitatea de filtrare pentru a se observa cand rasina este epuizata si trebuie inlocuita (la caderea de presiune pe unitatea de filtrare de 170 kPa).</li><li>- Etapa 3 – de curatare a instalatiei de decontaminare – presupune indepartarea rasinii de pe elementele filtrante cu ajutorul apei</li></ul>

	demineralizate si a aerului de serviciu si transferarea ei catre sistemul de gospodarire rasini uzate.
<b>Date tehnice</b>	Pentru un debit mediu de 3,8 l/s si un factor de decontaminare de 10 la inceputul ciclului si 2 la sfarsitul acestuia, un volum de aproximativ 35 m <sup>3</sup> deseuri lichide poate fi tratat prin recirculare – dupa ce este trecut prin filtru – intr-un interval de 8 ore, activitatea reducandu-se cu un factor de 2 la fiecare interval de 1,5 ore. Este posibila utilizarea repetata a filtrului schimbator de ioni pana la atingerea unei concentratii acceptabile.

### 3.2.2. Sistemul de colectare a apelor uzate contaminate radioactiv

Acest sistem este existent si la U1 si la U2

**Tabelul 19 – Prezentarea si rolul sistemului de tratare a apelor uzate contaminate radioactiv**

<b>Rol:</b>	– Este destinat pentru colectarea tuturor deseurilor radioactive apoase rezultate din operarea sistemelor de proces ale centralei si din operatiunile de intretinere, revizie si decontaminari, urmata de evacuarea in canalul de evacuare a apei de racire de la condensatori, cu asigurarea respectarii limitelor reglementate pentru concentratiile de material radioactiv la evacuarea in emisar.
<b>Prezentare:</b>	– 5 bazine de beton captusite cu rasina epoxidica, de capacitate 50 m <sup>3</sup> fiecare si sistemele de conducte pentru colectare/transfer.
<b>Date Tehnice:</b>	– evacuarea se face intermitent, cu un debit nominal de 2,2 l/s in apa de racire de la condensatori al carui debit este de 53,8 m <sup>3</sup> /s.

### 3.2.3 Instalatia de neutralizare (Statia de tratare chimica a apei)

**Tabelul 20 – Prezentarea si rolul instalatiei de neutralizare**

<b>Rol:</b>	Colectarea si neutralizarea apelor uzate rezultate din procesul de regenerare rasini ionice din instalatia de demineralizare, spalari de echipamente, pardoseala etc. si de a asigura transferul la bazinul de sifonare a apelor neutralizate cu un pH cuprins in domeniul 6,5÷9,0.
-------------	---

## Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

<b>Prezentare:</b>	<p>- Apele uzate provenite din instalatia modernizata vor fi stocate, omogenizate si neutralizate in doua rezervoare noi de neutralizare 0-7168-TK-N2.1/ TK-N2.2, echipate cu duze de amestec tip venturi, cu volum de 65 m<sup>3</sup> fiecare. Apele neutralizate sunt evacuate in bazinele de sifonare, pe traseul existent inainte de modernizarea statiei, cu pompele de evacuare 0-7168-P2.3/ P2.4, fiecare avand un debit de 60 m<sup>3</sup>/h.</p> <p>- Apele reziduale din canalele, bazele si conductele de ape reziduale sunt colectate in rezervoarele existente (din statia veche) de apa reziduala 0-7168-TK1.1÷TK1.3, fiecare avand capacitatea de 10 m<sup>3</sup>, de unde sunt pompate in doua din rezervoarele de neutralizare existente 0-7168-TK2.1/TK2.3, cu un volum de 400 m<sup>3</sup> fiecare. Dupa omogenizare, daca este necesar, corectia pH-ului pentru incadrare in domeniul admis se realizeaza prin adaos de acid clorhidric sau hidroxid de sodiu, dupa caz.</p> <p>Pentru neutralizarea apelor reziduale se utilizeaza solutie de HCl 32% sau solutie de NaOH 48%. Apele neutralizate din rezervoare de neutralizare sunt evacuate, la bazinul de sifonare, pe traseul existent, cu pompele 0-7168-P2.3/P2.4 existente, fiecare cu un debit de 180 m<sup>3</sup>/h. Procesul de neutralizare si evacuare ape neutralizate va fi controlat automat pe baza pH-ului masurat de aparatura on-line, atat in rezervoarele de neutralizare ramase din instalatia nemodernizata existenta cat si din rezervoarele din instalatia modernizata.</p> <p>Sistemul de neutralizare din instalatia modernizata realizeaza o omogenizare a apelor uzate imbunatatita datorita duzelor din rezervoarele de neutralizare, controlul dozarii reactivului pentru corectarea pH-ului se realizeaza automat prin sistemul SCADA.</p> <p>Evacuarea apelor neutralizate din STA se realizeaza controlat prin sistemul automat SCADA, prevazut cu un calculator de proces, care permite evacuarea apelor controlat, doar in domeniul autorizat de evacuare (PH 6.5-9).</p>
<b>Date Tehnice:</b>	- debitul de evacuare maxim este de 180 m <sup>3</sup> /h.

### **3.3.3. Alte instalatii de epurare si control al apelor uzate**

#### **3.3.3.1. Sisteme de drenaj**

Acestea sunt necesare pentru controlul apelor subterane, aferente clădirilor cu diverse funcțiuni, sunt următoarele:

- ecran și drenaj exterior - aferent clădirilor principale ale fiecărei unități;
- la bazinul de combustibil uzat;
- la clădirea reactorului;
- la depozitul intermediar de combustibil ars;
- la centrele de colectare a deșeurilor neradioactive;
- la gospodăria de combustibil pentru centrala termică de pornire;
- la gospodăria de combustibil aferentă grupurilor diesel de rezervă.

#### **a) Ecran si drenaj exterior**

Controlul circulației apei subterane și protecția la variațiile nivelului apei freatică din partea nucleară ale fiecărei unități se efectuează printr-o incintă ecranată de protecție (ecran de beton armat) în jurul clădirii, executată între suprafața terenului (cota 15,80 mdMB) și straturi de marna impermeabilă. Incinta ecranată s-a realizat prin injecții cu ciment până la 40 m adâncime, în stratul de calcar și din beton în stratul superior de umpluturi. Evacuarea apei din interiorul incintei U1, respectiv a Unității 2, se face printr-un sistem de drenaj prin pompare (capabil să evacueze un debit maxim de cca  $20 \div 40$  l/s pentru două unități). Apele se evacuează în exterior după ce se efectuează analizele de radioactivitate (tritiu și gama). În caz de contaminare accidentală, apele sunt transferate la sistemul de gospodărire deșeurilor lichide radioactive și se investighează cauzele apariției contaminării.

Fiecare unitate este prevăzută cu sistem propriu de drenaj, compus din:

- sistem colector, alcătuit din 6 puturi forate la U1 și 7 puturi forate la U2, executate în sistem hidraulic, cu o adâncime maximă de 40 m, cu circulație inversă. Fiecare foraj este format din filtru invers, coloana filtrantă prevăzută cu fante pentru colectarea apelor subterane, coloana definitivă pentru consolidarea peretelui, susținerea filtrului și a echipamentului de pompare;

- instalatii hidraulice echipate cu 3 electropompe submersibile la U1) si 4 electropompe la U2, armaturi, robinete de trecere cu ventil pentru prelevarea probelor, apometre cu contor, indicatoare de presiune si semnalizatoare de nivel;
- 11 puturi piezometrice (de masurare nivel apa din panza freatica) la U1 si 8 puturi la U2, amplasate in interiorul si exteriorul incintei ecranate;
- conducte de colectare si evacuare;
- instalatii electrice de automatizare.

Toate semnalizarile se afiseaza atat in U1 cat si in U2 pe panouri locale si comanda pompelor se poate face si manual. Sistemul de automatizare asigura functionarea pompelor astfel:

- oprire pompa: pe domeniul -9,7 mMB (U1) si -5,00 mMB (U2);
- pornire pompa la nivel: 8,00 mMB (U1) si 8,50 mMB (U2).

#### **b) Drenaj la cladirea serviciilor auxiliare nucleare**

Drenajul la cladirea serviciilor se realizeaza in doua etape: colectare si evacuare.

Colectarea apei se face printr-o retea de conducte din PVC Dn 160 x 7,7 mm perforate la partea inferioara, care sunt amplasate sub CSAN in materialul permeabil dintre cota planseului de la 93.90 mdMB si beton de egalizare de la cota 90.20 mdMB. Cotele de amplasare sunt de la 92.95 mdMB la 91.40 mdMB. Aceste conducte debuseaza in putul nr. 1 din CSAN (Cladirea Serviciilor Auxiliare Nucleare). Debusarea in put este la cota 91,40 mdMB.

Evacuarea apei din put se face printr-o conducta de otel Dn 114,3 x 6,02 mm catre sistemul de tratare deseuri radioactive lichide.

#### **c) Drenaj la bazinul de combustibil uzat**

Apa din bazinele intermediare de combustibil uzat (Bazinul de Descarcare Combustibil Uzat si Bazinul de Transfer Combustibil Uzat) este apa demineralizata, vehiculata intr-un circuit inchis, pentru asigurarea racirii si purificarii acesteia. Mentinerea inventarului de apa din bazine se realizeaza prin adaosul periodic din Sistemul de Distributie Apa Demineralizata, in vederea compensarii pierderilor prin evaporare. Controlul chimic al

apei se realizeaza prin purificarea mecanica si ionica prin coloane de filtrare, in conformitate cu cerintele Manualului de Control Chimic, OM-78210/34410.

In situatia necesitatii drenarii bazinelor pentru lucrari de intretinere (remedieri ale peretilor sau a protectiei epoxidice), acestea sunt izolate fata de bazinele de stocare combustibil uzat si combustibil defect, iar apa este transferata catre Sistemul de Gospodarire Deseuri Lichide Radioactive si procesata conform cerintelor OM-79210. Drenajul la bazinul de combustibil uzat se realizeaza in doua etape: colectare si evacuare. Colectarea apei se face printr-o conducta PVC, Dn 160 x 7,7 mm, perforata la partea interioara si este amplasata ingropat in materialul permeabil dintre peretii bazinului de combustibil uzat, betonul de egalizare si ecranul aferent acestuia intre cotele 90,91 si 90,40. Apa infiltrata este colectata intr-un put, de unde este evacuata prin pompaj printr-o conducta de otel, spre sistemul de tratare deseuri radioactive.

#### **d) Drenaj la cladirea reactorului**

Drenajele la cladirea reactorului se realizeaza in doua etape: colectare si evacuare. Colectarea apei din jurul cladirii reactorului se face prin trei conducte DN 160 x 7.7 mm perforate la partea inferioara si care sunt amplasate ingropat intre peretii reactorului (anvelopei) si ecranul aferent acestuia, in materialul permeabil intre cotele 91.34 si 91.20. Apa infiltrata se colecteaza in doua puturi si de aici prin pompaj prin intermediul unei conducte Dn 88,9 x 5,49 mm este evacuata in conducta de evacuare drenaj aferenta cladirii serviciilor auxiliare nucleare. Prin schema tehnologica s-au prevazut conductele si armaturile necesare posibilitatii de transfer a apei spre sistemul de colectare deseuri radioactive lichide.

#### **e) Drenaj la depozitul intermediar de combustibil ars**

Apele rezultate din spalarea platformelor betonate sau din precipitatii din jurul modulelor de depozitare se colecteaza prin rigole de beton in camine de colectare prevazute cu vane tip stavilar. În fiecare cămin colector este instalat un nivostat care transmite un semnal de alarma in Camera de Comandă Principală U1 la atingerea unui nivel prestabil (aprox. la jumatatea inaltimii caminului). Dupa efectuarea analizelor de radioactivitate, functie de



rezultat, se descarca in Valea Cismelei sau se transfera la sistemul de deseuri lichide radioactive al CNE, unde se proceseaza in conformitate cu procedurile Centralei.

**f) Drenaj la gospodaria de motorina aferenta grupurilor diesel de rezerva**

Fiecare rezervor este imprejmuit cu zid de beton de protectie contra eventualelor scurgeri. Pentru cazurile in care ar avea loc scurgeri din aceste rezervoare, gospodaria este prevazuta cu pompe de drenaj.

**g) Drenaj la centrele de colectare deseuri neradioactive**

Spatiile de depozitare sunt marcate si administrate intr-o maniera care sa poata permite identificarea si eliminarea scurgerilor accidentale. Toate containerele sunt depozitate pe paleti si etichetate corespunzator. Apele uzate rezultate din eventuale scurgeri de deșeu lichid vor fi colectate în bașe închise prevăzute în fiecare din cele două spații de depozitare. Din bașe, apele sunt transferate în butoaie metalice cu ajutorul unei pompe, butoaietele fiind preluate de agenți economici autorizați pentru eliminarea deșeurilor conform legislației în vigoare.

**h) Drenaj la gospodaria de combustibili pentru CTP**

Apele uzate tehnologice din zona gospodariei de combustibil, precum si apele meteorice din cuvele / bazele rezervoarelor de ulei si combustibil, inainte de a fi evacuate in canalizarea pluviala, sunt trecute printr-un separator de produse petroliere in scopul evitarii poluarii apelor cu produse petroliere. Inainte de evacuarea in bazinul de distributie, apele din canalizarea pluviala sunt trecute printr-un camin de deznisipare. Separatorul de produse petroliere este compus din doua compartimente, unul de rezerva, fiecare fiind dimensionat pentru 40 m<sup>3</sup>/h. Betonul folosit a fost B 200. Radierul a fost izolat cu straturi succesive de carton asfaltat si bitum taiat. Legatura intre drenajele rezervoarelor si separator se realizeaza printr-un camin antifoc, iar de la acesta in continuare cu ajutorul unei conducte metalice. Intreaga cantitate de pacura/ ulei separata la suprafata apei si deversata printr-un jgheab transversal la capatul aval al camerei de separare este colectata intr-un camin lateral, de unde este repompata in rezervoarele de stocare. Pentru evitarea deversarii de combustibil sau impurificarea apei deversate in canalizarea pluviala,

separatorul de combustibil se exploateaza conform unor proceduri specifice si nivelul este verificat prin rutine zilnice.

### 3.3.3.2. Efluenti lichizi neradioactivi

Indicatorii de calitate ai apelor neradioactive evacuate sunt reglementati in Autorizatia de Gospodarire a Apelor (AGA) nr. 131 din 01.06.2016 privind "Alimentarea cu apă și evacuarea apelor uzate pentru Unitățile 1 și 2 de la Centrala Nuclearelectrica Cernavodă", emisă de A.N. "Apele Române", titularul autorizatiei fiind S.N. "NUCLEARELECTRICA" S.A./ Sucursala CNE CERNAVODĂ. Autorizatia de gospodarire a apelor impune valorile maxime admise la evacuare ale indicatorilor de calitate, functie de categoria apei evacuate (ape tehnologice, ape pluviale inclusiv drenaje inactive, ape menajere) si in functie de receptorul autorizat (Dunare, Canalul Dunare – Marea Neagra, canalizarea menajera). Documentul – parte integranta a Autorizatiei - intitulat „Regulament de Functionare – Exploatare si intretinere, cod U1/ U2-03700-ST”, rev.2, vizat spre neschimbare de catre autoritatea de gospodarire a apelor a fost revizuit in 28.08.2013. Indicatorii de calitate ai apelor evacuate din CNE Cernavoda U1 si U2, conform Autorizatiei de gospodarire a apelor nr. 131/ 01.06.2016 privind "Alimentarea cu apă și evacuarea apelor uzate pentru Unitățile 1 și 2 de la Centrala Nuclearelectrica Cernavodă" sunt prezentati in tabelul de mai jos:

**Tabelul 21 – Efluenti lichizi neradioactivi**

Categoria apei evacuate	Indicatori de calitate	Valori maxim admise mg/l
Ape uzate menajere (necontaminate radioactiv)	Conform H.G 188 / NTPA 002/2002 modificata si completata cu H.G. 352/2005 si a contractului de servicii incheiat cu S.C. RAJA. S.A. Constanța	
Ape tehnologice	Temperatura	*
	pH	6,5 – 9,0
	Suspensii	25
	Fier total ionic	1,5

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Categoria ape evacuate	Indicatori de calitate	Valori maxim admise mg/l
	Cloruri	250
	Sulfati	200
	Amoniu	3
	Fosfor	1
	CBO5	15
	Sodiu	100
	Calciu	150
	Magneziu	50
	Produs petrolier	5 (fara iriz.)
	Clor rezidual liber	0,2
	Hidrazina	0,1
	Morfolina	0,4
	Ciclohexilamina	0,1
	Hidroxid de litiu	0,025
	Amestec de hidrazina + hidroxid de litiu	0,1 + 0,025
	Amestec de hidrazina + morfolina	0,1 + 0,4
	Amestec hidrazina + morfolina + ciclohexilamina	0,1 + 0,4 + 0,1
	Rodamina - cu evacuare in CDMN	2,0
	- cu evacuare in Dunare	10,0
	Fluoresceina - cu evacuare discontinua	0,25
	RGCC-100	1,0 produs comercial
	Biomate 5716	1,0
	Biocid MB-40	5,2 substanta activa 0,01 (ml/l) produs commercial
	Etilenglicol (DOWCAL 10)	< 1,0
	Lichid de scintilatie Ultima Gold LLT	0,001 substanță activă

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Categoria apei evacuate	Indicatori de calitate	Valori maxim admise mg/l
		0,00195 produs comercial
	PRAESTOL A3040L	3
	NALCO 3DT149	500
Ape pluviale, inclusiv cele din drenajul subteran si cele stocate in basa exterioara de drenaj	Conform cu obiectivele de referință pentru clasificarea calității apelor de suprafață.	

Din punct de vedere al incarcarii termice, temperatura apelor tehnologice evacuate :

- in bieful II al CDMN (in bazinul de linistire al CHE Recuperare) va fi de maxim 10°C peste temperatura apei biefului I al CDMN, astfel incat temperatura apei in acest bief, in aval de punctul de descarcare al canalului, sa nu depaseasca 25°C;
- In Dunare, va fi de maxim 10°C peste temperatura apei fluviului Dunarea, dar nu mai mare de 35°C, dupa parcurgerea zonei de amestec.

Valorile concentrației de biocid MB – 40 în efluent sunt preluate din “Studiul Ecotoxicologic al biocidului MB-40” întocmit de Institutul de Cercetare pentru Protecția Plantelor.

Sistemele în care se utilizează etilen glicol (sistemele de apă glicolată și pentru grupurile Diesel) sunt sisteme închise. Eventualele scurgeri accidentale pot fi evacuate în emisar cu respectarea limitei admise. Reactivii PRAESTOL A3040L (denumire comerciala – Floculant PRAESTOL A3040L) și NALCO 3DT149 (denumire comerciala – Antiscalant lichid 3D TRASAR 3DT149, producator - firma Nalco) se utilizează numai în instalația modernizată a Stației de Tratare Apă (STA), astfel: PRAESTOL A3040L în sistemul de pretratare a apei și NALCO 3DT149 în sistemul de apa de răcire lagăre/motoare în sistemele de racire condensatori (circuitul C5) si in sistemul de racire apa tehnica (C6).

Din punct de vedere radioactiv, inainte de evacuare, toate apele vor avea o activitate beta si gama in limitele stabilite de Comisia Nationala pentru Controlul Activitatilor Nucleare. Monitorizarea din punct de vedere al radioactivitatii se va face conform celor stabilite de autoritatea competenta in acest domeniu. Valorile indicatorilor „Substanta organica si Suspensii” pot fi depasite la evacuare, numai in conditiile cand acestea prezinta depasiri in sectiunea Dunare-amonte priza de apa a Sistemului de Alimentare cu apa a orasului Cernavoda. In acest caz, valorile indicatorilor de calitate mentionati mai sus, nu pot fi mai mari decat valorile corespunzatoare, determinate in sectiunea de control. In acest sens, beneficiarul este obligat ca prin laboratorul propriu sa analizeze acesti indicatori, conform frecventei stabilite, iar rezultatele din buletinele de analiza sa le transmita in timp util la Directia Apelor Dobrogea-Litoral din cadrul Administratiei Nationale „Apele Romane”. Utilizarea produsului biocid MB-40 se face numai pe circuitul - apa tehnica RSW, la conditionarea circuitelor de racire de la condensatoare si numai dupa anuntarea autoritatii teritoriale de gospodaria apelor, cu minim 5 zile inainte, in vederea monitorizarii calitative a receptorilor. Apele uzate incarcate, rezultate in urma procesului de biocidare, se evacueaza numai in Dunare prin intermediul canalului Seimeni. Orice extindere a utilizarii produsului in cadrul folosintei de apa si la alte cerinte este interzisa, aceasta putandu-se face numai dupa obtinerea unui accept prealabil din partea autoritatii competente de gospodarie a apelor.

Valorile indicatorilor de calitate a apelor pluviale, a apelor de la spalarea biofiltrelor din Statia de Tratare Chimica a Apei, de la Centrala Termica, de la separatorul de pacura, inclusiv cele din drenajele inactive din sala masinilor, se vor determina in primul camin situat in amonte de intrarea in bazinul de aspiratie. Nu se admit depasiri ale valorilor maxime ale indicatorilor de calitate stabilite la evacuarea in receptori, in cele trei sectiuni de control stabilite prin protocolul incheiat cu Directia Apelor Dobrogea-Litoral din cadrul Administratiei Nationale “Apele Romane”. Exceptie o constituie indicatorul de calitate – produs petrolier-care se va determina periodic in caminul CP 261 (canalizare pluviala), ultimul inainte de evacuarea in bazinul de distributie. Pentru indicatorii de calitate nenominalizati, evacuarea in receptori naturali a apelor uzate tehnologice si a apelor provenite din precipitatii, se va face doar in conditiile respectarii reglementarilor in vigoare si incadrarii acestora in limitele prevazute de HG 188/2002-NTPA-001 modificata

si completata cu HG nr. 352/2005 si in conditiile respectarii prevederilor HG 570/2016 privind aprobarea “Programului de eliminare treptata a evacuarilor, emisiilor si pierderilor de substante prioritare periculoase si alte masuri pentru principalii poluanti”.

Determinarea valorilor indicatorilor de calitate se face de catre CNE Cernavoda prin analize de laborator. Frecventa de determinare si modul de monitorizare a indicatorilor fizico-chimici de calitate a efluentilor lichizi neradioactivi sunt stabilite prin Protocolul incheiat intre CNE Cernavoda si Administratia Bazinala de Apa Dobrogea – Litoral din cadrul Administratiei Nationale “Apele Romane”, act care face parte integranta din Autorizatia de Gospodarire a Apelor. Pentru AGA nr. 131/01.06.2016, Protocolul privind metodologia monitorizarii utilizarii resurselor de apa si primirii apelor uzate in resursele de apa urmeaza sa fie incheiat. Raportarea rezultatelor monitorizarii fizio-chimice a influentului si efluentului lichid neradioactiv inclusiv valorile temperaturii s-a efectuat lunar astfel: (i) la APM Constanta conform punctului B.5, ANEXA 2 – pct. 4 din Protocolul 1640/ 21.04.2009; (ii) la ABADL Constanta conform „Protocolului privind metodologia monitorizarii utilizarii resurselor de apa si primirii apelor uzate in resursele de apa” nr. 1640/21.04.2009, in vigoare, incheiat intre A. N. „Apele Romane” - ABADL Constanta si S.N. „Nuclearelectrica” S.A. - CNE Cernavoda;

### **Centralizarea datelor**

Conform celor de mai sus, raportarile lunare „Gospodarirea Apelor” transmise catre APM Constanta si ABADL Constanta, contin date privind Unitatile 1 si 2 dupa cum urmeaza :

- situatia realizarii alocatiilor privind volumele de apa prelevate si evacuate;
- indicatorii de calitate ai apelor uzate evacuate;
- cantitatile de substante chimice utilizate pentru conditionarea chimica a sistemelor centralei si in procesele tehnologice.

Pentru anul 2015, valorile sunt sintetizate in Anexa 2 de la Fisa de Prezentare si Declaratie rev. 0

### **3.3.3.3. Efluentii lichizi radioactivi**

Din punct de vedere al contaminarii radioactive, inainte de evacuare, toate apele vor avea o activitate beta si gama in limitele stabilite de Comisia Nationala pentru Controlul

## **Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

---

Activitatilor Nucleare. Monitorizarea din punct de vedere al radioactivitatii se va face conform celor stabilite cu autoritatea competenta in acest domeniu (3.5). Radioactivitatea in efluentii lichizi este masurata prin analiza probelor de la Monitorul de Efluentii Lichizi (MEL). Totalul emisiilor de efluentii lichizi de la cele doua unitati pentru anul 2015 este echivalent cu o doza de 0.0497 microSv pentru un membru al grupului critic.

## 3.2 Protectia Calitatii Aerului

### 3.2.1. Poluanti radioactivi

Principalii poluanti care se gasesc in aerul evacuat din Cladirea Reactorului si din Cladirea Serviciilor si anume tritiu, particule solide, iod si gaze nobile (vezi tabel), sunt preluati de sistemele de ventilare ale centralei fiind tratati corespunzator prin intermediul sistemelor de recuperare vapori D<sub>2</sub>O si al sistemelor de ventilare si filtrare a aerului. Sursele potentiale de unde pot proveni emisii gazoase radioactive sunt: cladirea reactorului, bazinele de stocare a combustibilului uzat, centrul de decontaminare, gospodaria de apa grea. Prin procesul de filtrare a aerului se asigura limitarea evacuarilor in mediu, in limitele aprobate de autoritatea de reglementare in domeniul nuclear CNCAN. Sunt respectat cerintele din Legea nr. 111/1996 si din autorizatiile de functionare emise de CNCAN.

#### 3.2.1.1. Sistem de ventilatie, filtrare, evacuare si dispersie a efluentilor gazosi radioactivi

**Tabelul 21 – Prezentarea si rolul sistemului de ventilatie, filtrare, evacuare si dispersie a efluentilor gazosi radioactivi**

<b>Rol:</b>	– colecteaza emisiile radioactive gazoase din zone potentiale de unde acestea pot proveni, asigura filtrarea si evacuarea odata cu aerul de ventilatie prin cosul de ventilatie, in conditii care sa asigure dispersia si transportul atmosferic.
<b>Prezentare:</b>	Unitatea de filtrare a aerului evacuat permite parcurgerea urmatoarelor trepte de filtrare: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Treapta 1</b> – asigura o filtrare de inalta eficienta pentru retinerea particulelor contaminate si se compune dintr-un prefiltru si un filtru de inalta eficienta. Eficienta prefiltrului este de 90-95 % conform ASHARE, iar cea a filtrului este de 99,97 % pentru particule de 0,3 microni, conform testului DOP.</li> <li>➤ <b>Treapta II</b> – asigura retinerea iodului radioactiv prezent in aerul contaminat ca iod elementar sau ca iodura de metil si este format dintr-un pat de carbune activ.</li> </ul>



	<p>➤ <b>Treapta III</b> – asigura retinerea eventualelor particule de carbune activ antrenate de curentul de aer si este alcatuita dintr-un filtru de inalta eficienta identic celui existent in prima treapta de filtrare.</p> <p>Cosul de ventilatie este o constructie metalica cu inaltimea de 50,3 m si diametrul interior de 2336 mm. Pentru masurarea inaltimei cosului s-a luat ca referinta nivelul +16,30 mdMB. Prin cosul de ventilatie este evacuat aerul provenind din turnul D2O, cladirea serviciilor si cladirea reactor cu un debit de aproximativ 100000 m<sup>3</sup>/h.</p>
<p><b>Date tehnice</b></p>	<p><b>Tritiu:</b></p> <p>Pentru minimizarea eliberarilor de tritium din Cladirea Reactorului este prevazut Sistemul de Recuparare Vaporii D<sub>2</sub>O. Aerul din zonele deservite de acest sistem este recirculat prin 8 uscatoare echipate cu masa moleculara absorbanta (aluminosilicat) care retine vaporii de apa tritiata:</p> <p><b>U1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3831-DR1÷4 cu debit nominal 6800 m<sup>3</sup>/h echipat cu turn uscator continand cca. 1900 kg sita moleculara ce deservesc zonele inaccesibile;</li> <li>• DR7,8 cu debit nominal 3400 m<sup>3</sup>/h echipat cu turn uscator continand cca. 900 kg sita moleculara dedicate incintei sistemelor Moderatorului si</li> <li>• DR9,10 cu debit nominal 6800 m<sup>3</sup>/h echipat cu turn uscator continand cca. 500 kg sita moleculara aferent camerelor accesibile din Cladire Reactor.</li> </ul> <p>O parte (cca. 1000 m<sup>3</sup>/h) din debitul de aer recirculat de uscatoarele DR1÷4 este directionat catre sistemul de ventilatie Cladire Reactor prin intermediul uscatorului 3831-DR5. Acest din urma uscator efectueaza o uscare suplimentara a aerului evacuat si asigura mentinerea unei circulatii de aer corespunzatoare intre camerele accesibile si inaccesibile din Cladirea Reactor, in conformitate cu OM 38310.</p> <p><b>U2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3831-DR1÷4 cu debit nominal 6800 m<sup>3</sup>/h echipat cu turn uscator continand cca. 2042 kg sita moleculara ce deservesc zonele inaccesibile;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• DR7,8 cu debit nominal 3400 m<sup>3</sup>/h echipat cu turn uscator continand cca. 950 kg sita moleculara dedicate incintei sistemelor Moderatorului si</li><li>• DR9,10 cu debit nominal 6800 m<sup>3</sup>/h echipat cu turn uscator continand cca. 800 kg sita moleculara aferent camerelor accesibile din Cladire Reactor.</li></ul> <p>O parte (cca. 350 m<sup>3</sup>/h din capacitatea totala de 1050 m<sup>3</sup>/h) din debitul de aer recirculat de uscatoarele DR1÷4 este directionat catre sistemul de ventilatie Cladire Reactor prin intermediul uscatorului 3831-DR5. Acest din urma uscator efectueaza o uscare suplimentara a aerului evacuat si asigura mentinerea unei circulatii de aer corespunzatoare intre camerele accesibile si inaccesibile din Cladirea Reactor, in conformitate cu OM 38310.</p> <p><b>Particule solide:</b></p> <p>Particulele solide radioactive sunt retinute de bancurile de filtre HEPA (<u>H</u>igh <u>E</u>fficiency <u>P</u>articulate <u>F</u>ilters) care retin cu o eficienta de 99,97% particulele solide cu dimensiuni de peste 0,3 µm. Aceste bancuri de filtrare sunt continute de unitatile de filtrare aer care filtreaza aerul evacuat din Cladirea Reactorului respectiv a aerului evacuat din Zona 1 a Cladirii Serviciilor si respectiv a aerului evacuat din zona Bazinului de Combustibil Uzat (inclusiv camera R001).</p> <p><b>Iod radioactiv:</b></p> <p>Pentru retinerea iodului radioactiv sunt prevazute bancurile de filtre din carbune activ (destinat Cladirii Reactorului) si cel destinat Cladirii Serviciilor Auxiliare- bazinele de combustibil uzat. Eficienta de retinere pentru bancul de filtre de carbune activ pe ambele sisteme este de 99,9% pentru retinerea de iod radioactiv.</p> <p><b>Gaze nobile:</b></p> <p>Gazele nobile nu se filtreaza deoarece nu exista o substanta care sa le poata retine acestea fiind inactive din punct de vedere chimic.</p>
---

### **3.2.1.2. Sistemul de izolare al anvelopei**

Acest sistem are rolul de a opri evacuarea efluentilor gazosi radioactivi din Cladirea Reactor in cazul in care se depasesc valori prestabilite prin proiect si autorizate de

CNCAN ale radioactivitatii aflate in anvelopa. Oprirea evacuarii efluentilor gazosi radioactivi se face prin actionarea automata a vanelor de izolare a anvelopei, in urma semnalelor primite de la logica de izolare.

### **3.2.2 Poluanti neradioactivi**

Alte surse gazoase neradioactive de poluare care nu sunt controlate de sistemele de ventilare ale centralei sunt:

- Aburul provenit de la supapele de abur care descarca in atmosfera numai in situatii tranzitorii de functionare. In conditii de pornire/oprire aburul poate fi descarcat in atmosfera prin vanele de descarcare a aburului;
- Emisii gazoase provenite de la generatorii Diesel si Centrala Termica de Pornire.

Aceste emisii de poluanti sunt reduse si se limiteaza la suprafata amplasamentului CNE U1 si U2. Rezervoarele de combustibil lichid usor (CLU) si motorina sunt amplasate in aer liber pe o platforma care formeaza in jurul lor o cuva de retentie pentru situatiile in care, accidental, exista sparturi, scurgeri, etc. Principala sursa potentiala de poluare cu gaze neradioactive este Centrala Termica de Pornire (CTP). Centrala Termica de Pornire este pusa in functie cand ambele unitati sunt oprite si nu exista abur disponibil in colectorul principal, fiind de asteptat ca asemenea situatii sa apara destul de rar sau cu ocazia testelor periodice. CTP este echipata cu doua cazane CR 30 cu debitul de 30 t/h abur supraincalzit (presiune de 15 bar, temperatura de 250 °C). Caracteristicile tehnice ale cazanului de 30 t/h sunt: debit nominal 30 t/h, debit minim 12 t/h, presiune normala 15 kgf/cm<sup>2</sup>, presiune maxima 17 kgf/cm<sup>2</sup> si temperatura de 250 °C. El utilizeaza CLU tip III cu un continut de sulf de maxim 2 % (de regula, continutul de sulf a fost de circa 1 %), avand puterea calorifica inferioara de 9500 kcal/kg, consumul fiind de 2,4 t/h. Cazanele din CTP (0-7211-BO#2 si BO#3) au 23,66 MWt fiecare. Fiecare cazan este prevazut cu cate un cos de fum metalic inaltime 26 m si diametrul de 1,3 m, ancorat individual cu cabluri si amplasat in zona din spatele CTP. El functioneaza cu tiraj realizat cu ajutorul unui ventilator, cosul folosind numai pentru evacuarea gazelor arse in atmosfera. Debitul de gaze de ardere este 25267,2 Nm<sup>3</sup>/h la o presiune de 180 mmH<sub>2</sub>O si o temperatura de 166°C. Acesti parametrii sunt pentru combustibilul utilizat la CNE: combustibil lichid usor CLU tip III cu putere

calorifica de 9650 kcal/kg si continut de sulf sub 1%. Cel putin o data pe schimb, in timpul functionarii de lunga durata a cazanului, la pornirea cazanului sau la modificarea conditiilor de exploatare, tehnicienii chimisti efectueaza analiza gazelor de ardere in vederea stabilirii concentratiei de O<sub>2</sub> si CO<sub>2</sub> in compozitia gazelor de ardere urmarind sa se mentina excesul de aer in intervalul 1,14÷1,17 si concentratia de O<sub>2</sub> sa nu depaseasca 3% pentru obtinerea parametrilor buni de ardere. Centrala Termica de Pornire functioneaza numai pe perioade scurte de timp, pentru sustinerea opririi celor doua unitati si pentru pornirea uneia din unitati din stare rece. Cand o unitate se afla in functie, CTP-ul se mentine in rezerva ca a doua sursa necesara opririi si mentinerii in stare calda a unitatii (nu se efectueaza lucrari de intretinere si reparatii decat daca ambele unitati sunt in functiune. Prin proiect sunt prevazute conducte de legatura intre U1 si U2 care permit alimentarea cu abur la pornirea/oprirea unei unitati de la unitatea vecina aflata in functiune (colector comun) al Sistemului de abur auxiliar.

### 3.2.2.1. Cosul de evacuare a gazelor arse de la cazanele CR 30

**Tabelul 22 – Prezentarea si rolul cosului de evacuare a gazelor arse de la cazanele CR 30**

<b><i>Rol:</i></b>	– Dispersia gazelor de ardere.
<b><i>Prezentare:</i></b>	– Fiecare din cele 2 cazane CR 30 este prevazut cu un cos de evacuare.
<b><i>Date Tehnice:</i></b>	– Diametrul de 1300 mm si inaltimea de 26 m.

### 3.2.2.2. Sistemul de alimentare de rezerva

Sistemul de alimentare de rezerva cuprinde patru grupuri Diesel cu puterea maxima de 4400 kW/grup la U1 si doua grupuri Diesel de 7000kW/ grup la U2. Grupurile Diesel sunt separate prin pereti rezistenti la foc. Generatorii Diesel functioneaza doar in situatii de urgenta iar fiecare grup este testat lunar cate doua ore atat la U1 cat si la U2. La putere maxima, un grup consuma, in medie, o tona de combustibil pe ora la U1 si doua tone pe ora la U2. Combustibilul utilizat este motorina Euro 5 cu un continut de sulf de max 10 mg/kg, conform SR EN 590/2014.

**3.2.2.3. Sistemul de alimentare de avarie**

Sistemul de alimentare de avarie cuprinde pentru fiecare unitate ( U1 si U2) cate doua grupuri Diesel cu puterea nominala de 1000kW/ grup. Generatorii Diesel functioneaza in situatii de avarie, dar se pornesc periodic, fiind testati la intervale regulate (fiecare generator Diesel se porneste o data la doua saptamani, timp de doua ore).

**3.2.2.4. Cos de evacuare gaze arse aferent generatoarelor de rezerva si de avarie (grupurile Diesel)**

**Tabelul 23 – Prezentarea si rolul cosului de evacuare gaze arse aferent generatoarelor de rezerva si de avarie (Grupurile Diesel)**

<b><i>Rol:</i></b>	– Dispersia gazelor de ardere.
<b><i>Prezentare:</i></b>	– Cele 4 grupuri Diesel de rezerva de la U1, doua grupuri de rezerva de la U2 si cele patru grupuri de avarie Unitate 1 si Unitate 2 sunt prevazute cu cate un cos de evacuare a gazelor arse .
<b><i>Date Tehnice:</i></b>	– Sectiune rotunda, cu diametrul cuprins intre 400 si 820 mm si inaltime de aproximativ 12 m. Un grup Diesel de rezerva de la U1 are un cos de evacuare suprainaltat la 19,7 m.

In zona garajului apar emisii in aer de la pornirea mijloacelor auto. Astfel de emisii apar si in zona parcarilor amenajate la U1 si U2 la orele de incepere si terminare a programului de lucru de zi.

**3.2.2.5. Cosuri de evacuare a gazelor arse de la cazanele centralelor termice P.T. 5**

**Tabelul 24 – Prezentarea si rolul cosurilor de evacuare a gazelor arse de la cazanele centralelor termice P.T. 5**

<b><i>Rol:</i></b>	– Dispersia gazelor de ardere.
<b><i>Prezentare:</i></b>	– Pentru perioada cand functioneaza ca centrala termica (cand sistemul de termoficare urbana este indisponibil) P.T 5 este prevazut cu doua cosuri de evacuare a gazelor arse.
<b><i>Date Tehnice:</i></b>	– P.T. 5 - cosuri cu sectiune rotunda cu diametrul de 400 mm si inaltime de aproximativ 25 m.

Punctele termice P.T.11, P.T.14, P.T. Garaj au fost dotate cu cosuri de evacuare, utilizate în perioada când aceste puncte termice functionau ca centrale termice. În prezent, aceste cosuri exista în teren însă nu sunt utilizate, neexistând gaze arse rezultate.

### **3.2.3. Alte amenajari speciale si masuri de protectie a mediului**

#### **3.2.3.1. Sistemul anvelopei**

Sistemul anvelopei reprezinta o „invelitoare” a componentelor nucleare pentru a împiedica eliberarea unor cantitati de radioactivitate către exterior.

Anvelopa trebuie să reziste unei presiuni ridicate. Criteriul pentru determinarea eficienței anvelopei este rata integrată de scurgeri pe perioada existenței suprapresiunii.

Sistemul anvelopei cuprinde anvelopa propriuzisa și sistemul de ventilatie. Proiectul centralei prevede un sistem de stropire care va absorbi energie eliberata în anvelopa reducând astfel varful de presiune și durata suprapresiunii.

Sistemul anvelopei cuprinde o structura de beton armat pre-tensionat, un sistem de descarcare a aerului prin filtre, ecluzele de acces și un sistem automat de închidere rapida a anvelopei.

#### **3.2.3.2. Sistemul de depresurizare filtrata**

Dupa evenimentele petrecute la centrala nucleară niponă Fukushima toate centralele nucleare din lume, respectiv operatorii acestora se găsesc în situația de a reanaliza modul în care sunt pregătite să răspundă în cazul apariției unor evenimente severe în afara limitelor de proiectare avute în vedere inițial. România, în calitatea ei de membră a Uniunii Europene, împreună cu SNN, în calitate de proprietar și operator al Centralei Nuclearelectrice de la Cernavoda, trebuie să se alinieze cerințelor comunitare (stress tests) în ceea ce privește măsurile suplimentare ce trebuiesc luate pentru asigurarea siguranței în exploatarea centralei precum și în ceea ce privește protejarea populației și a mediului inconjurator.

Menționăm că, prin raportul de țară "Cernavoda NPP România - Stress Test Report" statul roman și-a asumat responsabilitatea în fața Comunitatii Europene cu privire la implementarea unui set de masuri special concepute pentru a reduce maxim posibil efectele/consecintele asociate apariției, oricât de improbabile a unui accident sever la CNE

Cernavoda. Printre aceste masuri, una dintre cele mai importante este aceea de implementare a unui sistem de depresurizare filtrata de urgenta a anvelopei la U1 si la U2, proiect care deja a fost implementat si este functional. Cladirea Sistemul de Depresurizare Filtrată de Urgență a Anvelopei (EFCVS) are o structura mixta din beton si otel. Fundatiile sunt pe piloni de beton armat de 500 mm diametrul, infipti in calcar 1,5m.

La cota 96.09 mdMB se afla nivelul inferior al radierului de beton, iar fata superioara este la cota 97.46 mdMB.

Intre Sistemul de Alimentare cu Energie la Avarie (EPS) si Camera de Comanda Secundara (SCR) se afla un perete din beton armat de 5m inaltime, pentru protectia operatorilor din SCR. De la nivelul radierului pana la cota 100 mdMB, se executa un perete de beton si in dreptul Bazinului de Combustibil Uzat (BCU). De pe radier pornesc stalpii din otel care ajung pana la cota 106 mdMB. Cladirea are inchideri si acoperis din Rompan.

Suprafata totala a amplasamentului este de 47.87 m<sup>2</sup> pentru „Sistemul de Depresurizare Filtrată de Urgență a Anvelopei” aferent Unității 1 și de 42.31 m<sup>2</sup> pentru „Sistemul de Depresurizare Filtrată de Urgență a Anvelopei” aferent Unității 2. Sistemul de depresurizare Filtrata de Urgenta a Anvelopei (EFCVS) functioneaza prin trecerea vaporilor provenind din interiorul anvelopei, in timpul operatiunilor de ventilare periodica a acesteia pentru mentinerea presiunii in limite care sa nu puna in pericol integritatea structurala a acesteia, printr-un vas de epurare/filtrare Venturi (TK1), unde sunt retinuti aerosolii si izotopii iodului. Sistemul va functiona doar in ipoteza producerii unui accident nuclear sever, cu topirea partiala sau totala a zonei active, pentru protejarea sistemului anvelopei si evitarea eliberarilor de radioactivitate in mediu/atmosfera. Sistemul este proiectat astfel incat cresterea presiunii in interiorul anvelopei de protectie, conduce la cresterea debitului masic prin vasul de filtrare Venturi.

### **Sectiunea de filtrare umeda**

Debitul de gaze ventilate din anvelopa, care intra in vasul de filtrare, este injectat intr-un bazin, care contine solutia de filtrare. Solutia, continand 99.3% apa demi, 0.5% NaOH, 0.2% Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, realizeaza o retinere optima a iodului in bazinul de solutie, in interiorul vasului. Cea mai mare parte a activitatii continute in fluxul de gaze (99%) este astfel retinuta in bazinul cu solutie. Vasul contine destula solutie pentru o perioada de

functionare de 72 ore (36 ore de operare a sistemului + 36 ore dupa sau intre doua operari a sistemului).

### **Sectiunea de filtrare uscata**

Dupa trecerea prim sectiunea de filtrare umeda (Venturi), fluxul de gaz intra in treapta de filtrare uscata, cu filtru din fibre metalice (cu 5 elemente filtrante). Aerosolii cu dimensiuni foarte mici, inca continuti in fluxul de gaz, sunt retinuti aici, in materialul filtrului. Pentru a garanta eficienta inalta de retinere, filtrul metalic este realizat din fibre cu dimensiuni de pana la 0,2  $\mu\text{m}$ .

#### ***3.2.4 Aerul contaminat sau potential contaminat***

Aerul contaminat sau potential contaminat este colectat de sistemele de ventilatie si este evacuat printr-un cos de evacuare comun dupa filtrare si monitorizare. Supravegherea evacuarilor gazoase radioactive este realizata prin monitorizarea continua a aerului evacuat prin cosul centralei cu ajutorul Monitorului de Efluenti Gazosi. Pentru evacuarea aerului potential radioactiv au fost stabilite Limite Derivate de Evacuare pentru fiecare radionuclid. Aceste limite au fost aprobate de catre autoritatea de reglementare in domeniu, CNCAN.

#### ***3.2.5 Efluenti gazosi radioactivi***

Radioactivitatea efluentilor gazosi este masurata prin analiza probelor de la Monitorul de Efluenti Gazosi (MEG). Rezultatele masuratorilor sunt transmise trimestrial Agentiei de Protectie a Mediului conform Protocolului in vigoare (Anexa 3).

Exista 5 categorii de radionuclizi masurati:

- Particule - prin masurarea filtrului de particule
- Radioiod - prin masurarea filtrului de iod
- Gaze Nobile - prin masurari la detectorul de gaze nobile
- Tritiu - prin masurarea apei de la colectorii de tritium
- Carbon 14 - prin masurarea probelor de la colectorii de carbon

Totalul emisiilor de efluenti gazosi pentru anul 2015 este echivalent cu o doza de 10.1  $\mu\text{Sv}$  pentru un membru al grupului critic.



**3.2.6. Efluentii gazosi neradioactivi**

In conformitate cu cerintele Protocolului nr. 1640 din 21.04.2009 incheiat intre S.N. Nuclearelectrica S.A. - Sucursala CNE Cernavoda si M.M. – Agentia pentru Protectia Mediului Constanta, Anexa 2 pct. 5, in timpul opririlor planificate sau neplanificate, cand CTP-ul functioneaza mai mult de o saptamana pentru pornirea unitatii/ unitatilor CNE oprite, se efectueaza determinari ale calitatii aerului in zona de impact a emisiilor de la CTP). In aceste situatii se solicita prezenta la CNE a autolaboratorului care efectueaza analize/ masuratori: oxizi de azot (NO<sub>2</sub>), dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>), monoxid de carbon (CO), ozon (O<sub>3</sub>), pulberi in suspensie, directie vant, viteza vant, in conformitate cu Protocolul incheiat cu APM Constanta nr. 1640/ 2009, in scopul intocmirii raportului trimestrial privind concentratiile de poluanti (altii decat radioactivi) in factorii de mediu - zona de impact a emisiilor de la CTP.

Deoarece de la punerea in functiune a Unitatii 2 CTP-ul nu a mai functionat decat trimestrial, pentru teste, nu s-au efectuat masuratori pentru aceste emisii. Anual, la solicitarea APM Constanta, s-a completat si s-a transmis chestionarul „Inventarul emisiilor de poluanti in atmosfera” elaborat conform metodologiilor EEA/EMP/CORINAIR (raportare transmisa pana in anul 2012). Din 2013 s-a solicitat de catre APM/ANPM completarea acestor date in SIM – Sistemul Integrat de Mediu ce reprezinta o baza de date electronica de pe site-ul ANPM. In baza prevederilor legale, a Autorizatiilor in vigoare si a Protocoalelor incheiate cu Autoritatile de reglementare si control in domeniul protectiei mediului, monitorizarea efluentilor gazosi neradioactivi este descrisa in Instructiunea pe Centrala SI-01365-CH2 – „Programul de monitorizare fizico-chimica a efluentilor lichizi si gazosi neradioactivi” aplicabila pentru CNE Cernavoda U1 si U2.

**3.3 Zgomotul**

Multe sisteme ale centralei (atat din U1 cat si din U2) au pompe sau ventilatoare care sunt surse de zgomot și vibrații locale. În timpul funcționării, aceste echipamente generează zgomot la un nivel local cuprins între 75 și 95 dB. Toate echipamentele care constituie surse de zgomot și vibrații sunt prevăzute cu amortizoare și atenuatoare de zgomot. Ele sunt amplasate în clădiri care reduc foarte mult nivelul de zgomot și de vibrații în afară, neavând astfel impact semnificativ asupra mediului. Zgomotul produs de abur poate să

apară la descărcarea aburului în atmosferă prin vanele de abur care se descarcă în situații anormale (situație în care acesta este diminuat de atenuatoarele de zgomot cu care sunt prevăzute acestea), sau prin supapele de siguranță de abur viu (care se deschid numai în caz de avarie).

Generatorii Diesel sunt utilizați periodic, nivelele de zgomot produs nefiind persistente. Nivelul maxim de zgomot produs la grupurile Diesel de rezervă este de 85 dB la 2m. Principalele surse de zgomot și vibrații sunt, însă, transformatoarele electrice din stațiile trafo care îndeplinesc funcțiunile de evacuare a puterii produse de transformator în Sistemul Energetic Național și de alimentare a serviciilor proprii ale centralei. Nivelul de zgomot al transformatoarelor se încadrează în prevederile Hotărârii nr. 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot și este de 79 dB la 1 m de trafo (conform precizărilor din cărțile tehnice de producător). Vibrațiile produse de transformatoare se încadrează în prevederile Hotărârii nr. 1876/2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații având amplitudinea maximă de 50 mm și viteza de 10 - 15 mm/s.

Pentru respectarea cerințelor minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot, în CNE Cernavoda se aplică H.G nr. 493/2006. În conformitate cu art. 5 valorile limita de expunere și valorile de expunere de la care se declanșează acțiunea angajatorului privind securitatea și protecția sănătății lucrătorilor în raport cu nivelurile de expunere zilnică la zgomot și presiunea acustică de varf sunt fixate după cum urmează:

- a) valori limita de expunere:  $L(EX, 8h) = 87 \text{ dB(A)}$  și, respectiv,  $p(\text{varf}) = 200 \text{ Pa}_1$ );
- b) valori de expunere superioare de la care se declanșează acțiunea:  $L(EX, 8h) = 85 \text{ dB(A)}$  și, respectiv,  $p(\text{varf}) = 140 \text{ Pa}_2$ );
- c) valori de expunere inferioare de la care se declanșează acțiunea:  $L(EX, 8h) = 80 \text{ dB(A)}$  și, respectiv,  $p(\text{varf}) = 112 \text{ Pa}_3$ ).

Pentru îndeplinirea obligațiilor prevăzute de legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE, CNE Cernavoda efectuează determinări periodice ale nivelurilor de zgomot, în

toate zonele in care este prezenta aceasta noxa. De asemenea, anual sunt efectuate determinari de zgomot de un laborator autorizat.

Expunerea lucratorilor la zgomot nu este continua pe toata durata programului de lucru.

Valorile maxime de zgomot masurate si echipamentele care produc zgomotul sunt:

- Pompe apa de racire – 98.4 dB;
- Pompe alimentare apa – 99.3 dB;
- Camera aspiratie pompa – 96.5 dB

Pentru limitarea nivelului emisiilor de zgomot in mediu produs de echipamente destinate utilizarii in exteriorul cladirilor in CNE Cernavoda U1 si U2 se aplica HG 1756/2006. Nu exista echipamente amplasate in exteriorul cladirilor care in functionare sa produca zgomot peste limita admisa. Pentru respectarea cerintelor minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii, in CNE Cernavoda U1 si U2 se aplica H.G nr. 1876/2006. Valorile maxime ale vibratiilor mecanice exprimate in unitati de acceleratie ( $m/s^2$ ) pentru o durata de expunere de 8 ore (in paranteza sunt trecute valorile limita) sunt:

- Preincalzitori joasa presiune (Cladirea turbinei cota 114 mdMB) – 0.08 (1.15);
- Generator electric – 0.13 (1.15);
- Platforme domuri degazor – 0.11 (1.15);

De mentionat ca locurile de munca mentionate nu sunt permanente.

Pentru protectia personalului au fost avertizate in mod conservativ toate zonele in care este prezent zgomotul cu valori mai mari de cat limita legala admisa. Valorile masurate atat ale nivelului de zgomot cat si pentru vibratii sunt afisate in pagina de Intranet a CNE CERNAVODA. La intrarea aceste zone au fost amplasate dozatoare de antifoane interne care au factorul de reducere a zgomotului cuprins intre 25% - 32 %. Pentru prevenirea expunerilor necontrolate si formarea unei atitudini preventive, in tematica de instruire sunt introduse materiale informative referitoare la riscurile asociate expunerii la zgomot si consecintele acestora.

### **3.4 Protectia solului si a subsolului**

#### **3.4.1 Surse posibile de poluare a solului si subsolului**

a) Contaminarea solului cu scurgeri provenite de la combustibili, uleiuri si materiale chimice datorita:

- Spalarii, curatarii si umplerii;
- Tratarii apei;
- Transportul incluzand accidente de trafic;
- Manipularii si stocarii.

b) Contaminarea solului cu scurgeri datorita gospodarii deseurilor solide.

c) Contaminarea apei subterane cu aceleasi surse descrise pentru sol;

d) Scurgeri radioactive de la centrala.

#### **3.4.2 Masurile, dotarile si amenajarile pentru protectia solului si a subsolului**

Prin constructia unitatilor nucleare sunt prevazute sisteme de diminuare si control precum si de limitare a riscului contaminarii solului si subsolului. Acestea au fost prezentate la capitolele 3.1. si 3.2. al acestui document. Pentru operarea CNE sunt stabilite proceduri care trateaza situatiile de actiune in caz de scurgeri accidentale si responsabilitatile personalului centralei privind localizarea, anuntarea si actiunile de eliminare a consecintelor unei scurgeri accidentale, dupa cum urmeaza:

- Manualul de operare 03400-OM Proceduri de radioprotectie;
- Manualul de exploatare 03410-OM Securitatea Muncii. Sectiunea IS-3 Pericole chimice. Sectiunea IS1-6 Inregistrarea si raportarea evenimentelor;
- Manualul de operare 03420-OM Proceduri de urgenta;
- Manualul de operare -03700 – Monitorizarea fizico-chimica a efluentului lichid neradioactiv;
- Manualul de operare -15310 – Sistem drenare ape pluviale (Ground Water Drainage);
- Instructiunea pe centrala SI-01365-RP007 Gospodarirea deseurilor radioactive la CNE-Cernavoda;
- Instructiunea pe centrala SI-01365-P022 Ordinea si curatenia in Centrala

In spatele cladirii STA sunt amenajate rezervoare pentru stocare vrac a reactivilor utilizati in instalatia de obtinere a apei demineralizate. Protectia solului este asigurata prin amplasarea rezervoarelor intr-o *incinta* cu sistem de colectare (drenare) inchis a

eventualelor scurgeri de reactivi astfel incat se elimina scurgerea accidentala in caminele pluviale.

Uleiurile de lubrifiere sunt livrate in butoaie de 200l si se stocheaza pe paleti prevazuti cu sistem de colectare scurgeri. In instalatie, zonele cu posibilitate de scurgere de ulei sunt prevazute cu sistem de colectare a scurgerilor in recipienti metalici asezati in cuve speciale de colectare. Pentru verificarea si inlocuirea containerelor pline sunt emise rutine pentru personalul de executie. Produsele stocate in containere metalice sunt depozitate in cladiri special amenajate. Transvazarile de ulei se fac in sisteme speciale de manipulare a containerelor prevazute cu, cuve inchise de retinere a scurgerilor. Pregatirea personalului pentru raspuns in caz de scurgeri se efectueaza in conformitate cu procesul de pregatire si planificare in caz de urgenta. Accesul la echipamentul pentru controlul scurgerilor este facilitat prin amplasarea dulapurilor de urgente chimice in toate zonele identificate cu potential de incident chimic. Instruirea personalului pentru manipularea deseurilor se face conform procedurilor emise pentru gestionarea deseurilor si procedurilor de securitate a muncii. Zonele de parcare sunt amenajate si semnalizate corespunzator si dimensionate pentru necesitatile U1 si U2. Amenajarea si intretinerea acestora este in sarcina CNE Cernavoda. Indepartarea deseurilor menajere in afara amplasamentului se efectueaza prin contracte de prestari servicii cu firme de salubritate autorizate. Deseurile menajere sunt colectate in locuri special amenajate in incinta bufetelor si a spatiilor pentru servirea mesei. Asigurarea conformitatii cu reglementarile romanesti pentru gospodaria deseurilor solide este deasemenea abordata in cadrul documentelor specifice dintre cele enumerate la punctul a), precum si in procedurile interne de lucru ale CNE Cernavoda:

- SI-01365 – CH001 – Administrarea produselor chimice;
- SI-01365-A033 – Managementul deșeurilor neradioactive;
- Documentul de referinta RD-01364-Q10 – Sistemul de management de mediu la CNE-Cernavoda;
- Instructiunea pe centrala SI-01365-P82 - Aspecte semnificative de mediu la CNE-Cernavoda in baza carora s-a efectuat analiza evenimentelor semnificative de mediu, analiza aflata in curs de reactualizare ca urmare a reviziei documentului.

### **3.5 Protectia impotriva radiatiei**

Departamentul de radioprotectie al CNE Cernavoda prin Serviciul Tehnic Radioprotectie este responsabil de elaborarea programelor de supraveghere radiologica a efluentilor si mediului, de verificarea rezultatelor si elaborarea rapoartelor catre autoritati. Limitele derivate de evacuare se obtin din limitele reglementate ale dozelor echivalente, prin modele analitice ale tuturor cailor de expunere semnificative pentru un individ din grupul cel mai expus („grup critic”). Limitele astfel obtinute, permit stabilirea limitelor de evacuare prin a caror respectare se asigura ca nu se depaseste constrangerea de doza anuala. Stabilirea Limitelor Derivate de Evacuare (LDE) pentru CNE Cernavoda inclusiv metodologia de calcul este realizata prin documentul intern CNE Cernavoda IR- 96002-027 „Limite derivate de evacuare pentru CNE Cernavoda” aprobat de CNCAN.

Valorile pentru LDE se regasesc in documentul mentionat astfel:

- Capitolul 7.1 Limite derivate de evacuare anuale pentru efluentii gazosi (pentru fiecare radionuclid/grup de radionuclizi);
- Capitolul 7.2 Limite derivate de evacuare anuale pentru efluentii lichizi pentru fiecare cale de evacuare (CDMN si Dunare)

Calculul LDE-urilor pentru CNE Cernavoda a fost facut conform cerintelor normelor privind limitarea eliberarilor de efluenti radioactivi in mediu aprobate prin ordinul Presedintelui CNCAN nr. 221/2005, a „Norme fundamentale de securitate radiologica” NSR- 01 aprobate prin ordinul CNCAN nr. 14/2000 a ultimelor recomandari ale Comisiei internationale de Radioprotectie, publicatia CIRP nr. 60 si CIRP 103 si a recomandarilor AIEA, Safety Guide no. WS-G-2.3.

Metodologia de calcul a LDE este prezentata in documentul CNE Cernavoda IR-96500-41 „Model de calcul pentru Limitele Derivate de Evacuare la CNE Cernavoda”, documentce a fost supus aprobarii CNCAN. Conformarea cu LDE aprobate, se urmareste prin Programul de monitorizare a efluentilor lichizi si gazosi radioactivi descris in detaliu in documentul SI-01365-RP6. Rezultatele monitorizarii se raporteaza astfel :

- la CNCAN cu frecventa stabilita in Normele de monitorizare a emisiilor radioactive si in autorizatia CNCAN de functionare;
- la APM Constanta, cu frecventa stabilita prin Protocolul incheiat intre parti nr. 1640/21.04.2009 (nr. CNE\_AUTORITATI09 – 463 / 16.04.2009)

### 3.5.1. Limite derivate de evacuare pentru efluentii gazosi si lichizi radioactivi aprobate de CNCAN pentru U1 si U2 de la CNE Cernavoda

Calculul LDE-urilor pentru CNE Cernavodă a fost facut conform cerintelor Normelor privind limitarea eliberarilor de efluenti radioactivi in mediu, Normelor fundamentale de securitate radiologica, avand in vedere ultimele recomandari ale Comisiei Internationale de Radioprotectie - publicatiile ICRP Nr. 60ICRP 103 și recomandarile AIEA, Safety Guide No. WS-G-2.3. S-a tinut seama de asemenea, de datele obtinute din monitorizarea emisiilor radioactive timp de 10 ani de functionare a centralei nucleare de la Cernavodă. Ponderile relative ale radionuclizilor emiși la constrangerea de doza de 0.1 mSv/ an stabilită pentru pentru fiecare unitate, au fost estimate și propuse in IR - 96500 - 40 “Emisiile Radioactive (Gazoase și Lichide) in perioada 1997 -2005 la CNE Cernavodă”, și sunt prezentate in tabelul de mai jos si aprobate de CNCAN:

**Tabelul 25 – Limite derivate de evacuare pentru efluentii gazosi si lichizi radioactivi**

Calea de evacuare	Pondere pe calea de evacuare	Radionuclizi	Ponderea pe radionuclizi	$E_{constr,ik}$
Emisii gazoase	75% din constrangerea de doza	H-3	70%	0.0525 mSv
		C-14	20%	0.0150 mSv
		Gaze Nobile* și izotopi de viata scurta si foarte scurta ai Iodului**	9%	4.50E-04 mSv (pentru fiecare radionuclid)
		I-131, Particule radioactive***	1%	2.88E-05 mSv (pentru fiecare radionuclid)

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Calea de evacuare	Pondere pe calea de evacuare	Radionuclizi	Ponderea pe radionuclizi	$E_{constr,ik}$
Emisii lichide	25% din constrangerea de doza	H-3	97%	0.02425 mSv
		C-14, I-131, izotopi de viata scurta si foarte scurta ai Iodului** și Particule radioactive***	3%	2.27E-05 mSv (pentru fiecare radionuclid)

$E_{constr,ik}$  reprezinta constrangerea de doza pe calea de evacuare i pentru radionuclidul k

\*<sup>41</sup>Ar, <sup>85</sup>Kr, <sup>85m</sup>Kr, <sup>87</sup>Kr, <sup>88</sup>Kr, <sup>131m</sup>Xe, <sup>133</sup>Xe, <sup>133m</sup>Xe, <sup>135</sup>Xe, <sup>135m</sup>Xe, <sup>138</sup>Xe,

\*\*<sup>132</sup>I, <sup>133</sup>I, <sup>134</sup>I, <sup>135</sup>I

\*\*\*<sup>51</sup>Cr, <sup>54</sup>Mn, <sup>59</sup>Fe, <sup>58</sup>Co, <sup>60</sup>Co, <sup>65</sup>Zn, <sup>89</sup>Sr, <sup>90</sup>Sr+\*, <sup>95</sup>Zr+, <sup>95</sup>Nb, <sup>99</sup>Mo, <sup>103</sup>Ru, <sup>106+</sup>Ru, <sup>110m</sup>Ag, <sup>122</sup>Sb, <sup>124</sup>Sb,

<sup>125</sup>Sb, <sup>132</sup>Te, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs+, <sup>140</sup>Ba+, <sup>141</sup>Ce, <sup>144</sup>Ce+, <sup>152</sup>Eu, <sup>154</sup>Eu, <sup>153</sup>Gd, <sup>181</sup>Hf

**3.5.1.1. Limitele derivate de evacuare pentru efluentii gazosi radioactivi**

Experiența în operarea centralelor de tip CANDU a arătat că următorii radionuclizi formează majoritatea radioactivității emise în condiții de funcționare normală:

Gaze Nobile, <sup>3</sup>H (oxid), <sup>14</sup>C (gazos), <sup>131</sup>I, <sup>133</sup>I, <sup>135</sup>I, Particule: <sup>51</sup>Cr, <sup>54</sup>Mn, <sup>59</sup>Fe, <sup>58</sup>Co, <sup>60</sup>Co, <sup>65</sup>Zn, <sup>89</sup>Sr, <sup>90</sup>Sr+\*, <sup>95</sup>Zr+, <sup>95</sup>Nb, <sup>99</sup>Mo, <sup>103</sup>Ru, <sup>106+</sup>Ru, <sup>110m</sup>Ag, <sup>122</sup>Sb, <sup>124</sup>Sb, <sup>125</sup>Sb, <sup>132</sup>Te, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs+, <sup>140</sup>Ba+, <sup>141</sup>Ce, <sup>144</sup>Ce+, <sup>152</sup>Eu, <sup>154</sup>Eu, <sup>153</sup>Gd, <sup>181</sup>Hf

\* "+" după un izotop indică faptul că factorii de conversie a dozei includ dozele datorate radionuclidului și descendenților săi radioactivi. Radionuclizii <sup>99</sup>Mo, <sup>110m</sup>Ag, <sup>122</sup>Sb, <sup>132</sup>Te, <sup>133</sup>I, <sup>135</sup>I și <sup>181</sup>Hf au fost incluși deoarece în zece ani de exploatare, au fost detectati sporadic în evacuarile lichide efectuate în timpul operării normale a Unității 1. Grupurile critice – persoanele reprezentative considerate sunt locuitorii (adulți și copii 0-1



an) din orasul Cernavodă, amplasat la 2 km de centrala. Pentru acestia se presupune ca fructele, legumele și majoritatea produselor animale, sunt obtinute din gradinile proprii. LDE-urile anuale pentru evacuarile gazoase au fost calculate pentru fiecare grup de populatie considerat. Valorile obtinute sunt prezentate in tabelul urmat:

**Tabelul 26 – Valorile LDE-urilor pentru evacuarile gazoase**

<b>Radionuclid/ Grup de Radionuclizi</b>	<b>LDE (GBq/an)</b>	<b>Radionuclid/ Grup de Radionuclizi</b>	<b>LDE (GBq/an)</b>
H-3	3.96E+06	Sb-125	4.29E-01
C-14	5.28E+03	Te-132	4.78E-01
I-131	8.14E-03	Cs-134	3.16E-02
I-132	5.35E+02	Cs-137	1.47E-02
I-133	1.24E+01	Ba-140	2.89E-01
I-134	2.57E+03	Ce-141	7.93E-01
I-135	1.60E+02	Ce-144	7.36E-02
Cr-51	1.78E+01	Eu-152	7.34E-02
Mn-54	7.27E-01	Gd-153	1.69E+00
Fe-59	1.48E-01	Eu-154	9.03E-02
Co-58	6.08E-01	Hf-181	1.84E-01
Co-60	6.90E-02	Ar-41	1.08E+04
Zn-65	7.14E-02	Kr-85	4.63E+04
Sr-89	1.45E-01	Kr-85m	8.72E+04
Sr-90+	1.43E-02	Kr-87	1.59E+04
Zr-95+	6.54E-01	Kr-88	4.64E+03
Nb-95	4.99E-01	Xe-131m	1.66E+06
Mo-99	4.55E+00	Xe-133	4.06E+05
Ru-103	8.70E-01	Xe-133m	4.79E+05
Ru-106+	5.80E-02	Xe-135	5.70E+04
Ag-110m	2.12E-01	Xe-135m	3.32E+04
Sb-122	1.52E+00	Xe-138	3.75E+03
Sb-124	2.25E-01		

Pe langa limitele anuale de evacuare in scopul urmaririi si optimizarii evacuarilor radioactive gazoase sunt necesare LDE pe perioade mai scurte de timp. Acestea se stabilesc astfel: LDE trimestriale: (i) 35% din LDE anuale; (ii) LDE lunare: 15% din LDE anuale; (iii) LDE saptamanale: 6% din LDE anuale. In cazul in care aceste limite sunt depasite, CNE Cernavoda trebuie sa notifice CNCAN, sa stabileasca motivele care au condus la cresterea evacuarilor si sa instituie masuri corective pentru reducerea emisiilor radioactive.

### 3.5.1.2. Limitele derivate de evacuare pentru efluentii lichizi radioactivi

Experienta a aratat ca urmtorii radionuclizi formeaza majoritatea radioactivitatii emise in conditii normale de functionare: H-3 (oxid), C-14 (carbonati solubili). Radionuclizi emittori de radiatii Beta/Gamma:  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Sr}^*$ ,  $^{95}\text{Zr}^+$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{99}\text{Mo}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{122}\text{Sb}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{125}\text{Sb}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{132}\text{Te}$ ,  $^{133}\text{I}$ ,  $^{134}\text{I}$ ,  $^{135}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}^+$ ,  $^{140}\text{Ba}^+$ ,  $^{141}\text{Ce}$ ,  $^{144}\text{Ce}^+$ ,  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{154}\text{Eu}$ ,  $^{153}\text{Gd}$ ,  $^{181}\text{Hf}$

Populația considerată pentru evacuarile lichide:

**Tabelul 27 – Populatia considerata pentru evacuarile lichide**

Grup #	Localizare	Tipul de persoana	Calea de evacuare
1	Cernavodă	Adult - consum mediu alimentar	Canal
2	Cernavodă	Copil (0-1 an)-consum mediu alimentar	Canal
3	Constanța	Adult - consum mediu alimentar	Canal
4	Constanța	Copil (0-1 an)-consum mediu alimentar	Canal
5	Seimenii Mari	Adult - consum mediu alimentar	Dunăre
6	Seimenii Mari	Copil (0-1 an)-consum mediu alimentar	Dunăre

### 3.5.2. Limite Derivate de Evacuare de la CNE Cernavoda pentru evacuari in Canal Dunare – Marea Neagra (CDMN)

LDE-urile pentru evacuarile lichide s-au calculat pentru fiecare cale de evacuare si fiecare grup de populatie considerat pentru evacuarile lichide in CDMN.

Pentru fiecare radionuclid s-a ales ca LDE ce va fi folosit cea mai mica valoare a LDE-urilor calculate. Valorile obtinute sunt prezentate in tabelul urmtor:

Tabelul 28 – Valorile LDE-urilor pentru evacuarile lichide

Radionuclid/ Grup de Radionuclizi	LDE (GBq/an)	Radionuclid/ Grup de Radionuclizi	LDE (GBq/an)
H-3	1.97E+06		
C-14	8.94E-01		
beta-gamma			
Cr-51	2.87E+02	Cs-134	4.68E-02
Mn-54	2.22E+00	Cs-137	4.78E-02
Fe-59	2.19E+00	Ba-140	4.64E+00
Co-58	3.87E+00	Ce-141	1.67E+01
Co-60	1.54E-01	Ce-144	1.93E+00
Zn-65	5.33E-01	Eu-152	1.49E-01
Sr-89	3.67E+00	Gd-153	1.97E+01
Sr-90+	9.66E-02	Eu-154	2.02E-01
Zr-95+	3.95E+00	I-131	9.07E-01
Nb-95	1.41E+01	I-132	8.53E+01
Mo-99	4.82E+01	I-133	1.92E+01
Ru-103	1.75E+01	I-134	2.45E+02
Ru-106+	1.52E+00	I-135	2.58E+01
Sb-122	1.33E+01	Te-132	3.06E+00
Sb-124	3.31E+00	Ag-110m	9.37E-01
Sb-125	1.49E+00	Hf-181	1.11E+01

### Limite Derivate de Evacuare de la CNE Cernavoda pentru evacuari in Dunare

LDE-urile pentru evacuarile lichide in Dunare s-au calculat pentru fiecare grup de populatie considerat pentru calea respectiva. Pentru fiecare radionuclid s-a ales ca LDE ce va fi folosit cea mai mica valoare a LDE-urilor calculate. Acestea sunt prezentate in Tabelul de mai jos

Tabelul 29 – Valorile LDE-urilor pentru evacuarile in Dunare

Radionuclid/ Grup de Radionuclizi	LDE (GBq/an)	Radionuclid/ Grup de Radionuclizi	LDE (GBq/an)
H-3	4.92E+07		
C-14	4.28E+01		
beta-gamma			
Cr-51	1.14E+03	Cs-134	1.99E+00
Mn-54	5.11E+01	Cs-137	2.24E+00
Fe-59	4.48E+01	Ba-140	5.11E+01
Co-58	2.47E+01	Ce-141	2.65E+02
Co-60	4.77E+00	Ce-144	5.51E+01
Zn-65	2.47E+01	Eu-152	5.51E+00
Sr-89	9.81E+01	Gd-153	1.79E+02
Sr-90+	3.98E+00	Eu-154	7.16E+00
Zr-95+	2.98E+01	I-131	2.39E+01
Nb-95	9.42E+01	I-132	1.28E+03
Mo-99	8.84E+02	I-133	1.17E+02
Ru-103	3.98E+01	I-134	1.40E+03
Ru-106+	4.21E+01	I-135	4.21E+02
Sb-122	3.11E+02	Te-132	1.10E+02
Sb-124	1.28E+02	Ag-110m	4.21E+01
Sb-125	7.16E+01	Hf-181	3.25E+02

Pe langa limitele anuale de evacuare in scopul urmaririi si optimizarii evacuarilor radioactive sunt necesare LDE pe perioade mai scurte de timp. Acestea se stabilesc astfel:

- LDE trimestriale: 35% din LDE anuale;
- LDE lunare: 15% din LDE anuale.

In cazul in care aceste limite sunt depasite, CNE Cernavoda trebuie sa notifice CNCAN, sa stabileasca motivele care au condus la cresterea evacuarilor si sa instituie masuri corective pentru reducerea emisiilor radioactive.

Rapoartele aferente perioadei 1997 -2015 pentru Unitatea 1 si cele aferente perioadei 2007 – 2015 pentru Unitatea 2 privind evacuarile de efluenti lichizi si gazosi radioactivi sunt prezentate in Anexele 3 si 4.

Laboratorul Control Mediu este responsabil de implementarea Programului de Monitorizare a Radioactivitatii Mediului. La elaborarea acestui program, definit si detaliat in procedura centralei SI-01365-RP15 „Monitorizarea radioactivitatii mediului pentru CNE Cernavoda”-s-au utilizat informatii despre caile de emisie si de transfer a radionuclizilor in mediu, grupurile critice, dieta specifica zonei identificate pentru calculul LDE si prezentate in documentul IR- 96002-027 „Limite derivate de evacuare pentru CNE Cernavoda” aprobat de CNCAN.

Programul de monitorizare al efluentilor lichizi si gazosi radioactivi este definit si detaliat in procedura centralei SI-01365-RP006 „Programul de monitorizare a efluentilor lichizi si gazosi la CNE Cernavoda”.

Responsabilitatea integrarii activitatilor de monitorizare a mediului cu celelalte activitati din cadrul centralei, revine Inginerului Sef Radioprotectie. De asemenea, Inginerul Sef Radioprotectie autorizeaza pentru difuzare externa rapoartele anuale si trimestriale rezultate in urma monitorizarii radiologice de rutina a mediului. Acestea includ: (i) un sumar al rezultatelor masurarilor efectuate; (ii) o evaluare a dozelor pentru public; (iii) o evaluare a impactului functionarii centralei asupra mediului;

Rezultatele monitorizarii radiologice a factorilor de mediu sunt disponibile in urmatoarele tipuri de inregistrari:

**Fizice:** inregistrarile primare de masurare se pastreaza timp de trei ani la Laboratorul de Control Mediu apoi ,pe toata perioada de valabilitate a autorizatiei, inclusiv în perioada de dezafectare și în următorii 30 de ani, in Arhiva Documente de Operare. Inregistrarile primare de raportare cuprind rapoarte aprobate anuale de monitorizare a factorilor de mediu, care se pastreaza in Arhiva Documente de Operare.

**Electronice:** sunt inregistrari permanente sub forma de baza de date pe computer, care au ca sursa primara de informatii inregistrările fizice.

Analizele specifice privind calitatea factorilor de mediu din punct de vedere radiologic si a emisiilor radioactive sunt efectuate prin laboratoarele proprii:

#### **Laboratorul de Dozimetrie**

Acest laborator este situat in Cladirea Serviciilor a U1 si respectiv U2. Principalele activitati care se desfasoara in acest laborator sunt:

- analiza probelor colectate de la Monitorul de Efluenti Gazosi radioactivi;
- analiza probelor colectate de la Monitorul de Efluenti Lichizi radioactivi;
- analiza probelor de efluent radioactivi colectate de la DICA;
- intretinerea bazelor de date de monitorizare a efluentilor radioactivi evacuati;
- asigurarea dozimetriei personale pentru angajatii CNE Cernavoda sau contractori.

Laboratorul de Dozimetrie este responsabil de implementarea Programului de Monitorizare a Efluentilor Lichizi si Gazosi Radioactivi.

#### **Laborator Control Mediu**

Acest laborator este amplasat la aproximativ 2 km V-NV de CNE Cernavoda. Principalele activitati care se efectueaza in acest laborator sunt:

- prelucrarea probelor pentru a fi aduse in forme fizico-chimice pentru care masurarea radioactivitatii se face cu erori minime si
- masurari de activitati globale, spectrometrie  $\gamma$ , masurari de tritium si masurari de C-14;

Responsabilitatea integrarii activitatilor de monitorizare a efluentilor lichizi si gazosi cu celelalte activitati din cadrul centralei revine Inginerului Sef Radioprotectie.

### **3.5.3. Tipurile de probe, frecventele de analiza, indicatorii fizico-chimici, bacteriologici si biologici, modul de valorificare a rezultatelor din cadrul programelor de supraveghere a efluentilor**

#### ***Efluentii gazosi***

Probele de aer reprezentative sunt prelevate din cosul de ventilatie al centralei. Analizele ce se efectueaza pe tipuri de probe sunt:

Tabelul 30 – Analizele ce se efectueaza pe tipuri de proba

Tip proba	Analiza	Frecventa	UM
Filtru particule	$\gamma$ - $\beta$ global	zilnic	Bq/m <sup>3</sup>
Filtru carbune activ	$\gamma$	zilnic	Bq/m <sup>3</sup>
Colectorii vapori apa	Tritiu - scintilator lichid	zilnic	Bq/m <sup>3</sup>
Barbotor CO <sub>2</sub>	C-14 - scintilator lichid	zilnic	Bq/m <sup>3</sup>

Gazele nobile radioactive se masoara on-line pe baza unei probe reprezentative prelevate din cos si evacuarile sunt calculate pe baza masuratorilor Monitorului de Efluenti Gazosi.

- Rezultatele analizelor si citirilor de gaze nobile sunt introduse in baza de date monitorizare efluenti gazosi;
- Pe baza acestor date, se raporteaza trimestrial totalul saptamanal al evacuarilor catre autoritatea de reglementare CNCAN, in cadrul raportului trimestrial al centralei.

#### *Efluenti lichizi*

- a) Inainte de deversarea unui rezervor se preleveaza o proba care este analizata in laboratorul chimic pentru determinarea continutului de tritium si radionuclizi emitori gama.
- b) Probele de efluenti lichizi proveniti din rezervoarele sistemului de gospodarie deseuri radioactive lichide sunt prelevate de catre Monitorul de Efluenti Lichizi in timpul evacuarii rezervoarelor. Pe probele lichide colectate pentru fiecare rezervor in parte se fac urmatoarele analize:

Tabelul 31 – Probele de efluenti lichizi proveniti din tancuri

Tip proba	Analiza	Frecventa	UM
Zilnica	Spectrometrie $\gamma$ , tritium, C-14	zilnic	Bq/l
Compozita saptamanala	$\beta$ global	saptamanal	Bq/l

- Rezultatele analizelor sunt introduse in baza de date efluenti lichizi.

– Pe baza acestor date, se raporteaza trimestrial sumarul lunar al evacuarilor catre autoritatea de reglementare CNCAN, in cadrul raportului trimestrial al centralei si catre Agentia de Protectie a Mediului Constanta.

c) Pentru controlul evacuarilor de efluenti lichizi se preleveaza o proba din Canalul Apei de Racire Condensatori, pe care se fac urmatoarele analize:

**Tabelul 32 – Proba din Canalul Apei de Racire Condensatori**

<b>Tip proba</b>	<b>Analiza</b>	<b>Frecventa</b>	<b>UM</b>
Lichida integrata	Spectrometrie $\gamma$ , tritium	saptamanal	Bq/l

In anexele 3, 4, si 5 se prezinta emisiile radioactive si calculul factorilor de dispersie pentru efluentii gazosi si lichizi in perioada 1996-2015.

### **3.6. Protectia fondului forestier**

Dupa modul de folosinta al terenului din zona de amplasare suprafetele dominante sunt cele arabile amenajate pentru irigat în cea mai mare parte, însa suprafete mari detin si pasunile, suprafetele viticole si mai putin cele pomicole. Padurile din zona ocupa o suprafata de 8023 ha, organizate în cinci unitati de productie. Dintre acestea numai 22 ha sunt proprietate privata (în accord cu legea 18/1991 Padurea Flamurcea, etc) situate la 23 km de CNE Cernavoda.

Padurile cuprinse în raza zonei de interes au în general rol multifunctional, fiind grupate în doua categorii:

- paduri si terenuri destinate împaduririi cu functie de protectie si productie a lemnului pentru obtinerea unor sortimente valoroase;
- paduri si terenuri destinate împaduririi cu functii speciale de protectie supuse regimului de conservare care nu fac obiectul recoltarii de masa lemnoasa.

Operarea CNE Cernavoda nu afecteaza fondul forestier.

### **3.7. Protectia ecosistemelor, biodiversitatii si ocrotirea naturii:**

Majoritatea suprafetelor situate în zona de 30 km din jurul centralei, malurile Dunarii si Balta Ialomitei sunt acoperite de ecosisteme antropizate. Biodiversitatea anterioara extinderii agriculturii în zona de referinta, este înlocuita pe suprafate întinse, flora si fauna originala fiind pastrate pe mici “insule” înconjurate de culturi de cereale (recolte).



Pe raza de 15 km fata de CNE Cernavoda se regasesc urmatoarele arii naturale protejate de interes comunitar si national:

- ROSPA0039 Dunare – Ostroave (cca.1,8 km pana la CNE);
- ROSCI0022 Canaralele Dunarii (cca. 2,2 km pana la CNE);
- Locul fosilifer Cernavoda (cca. 2,6 km pana la CNE);
- Situl Fosilifer Movila Banului (cca. 8,6 km pana la CNE);
- ROSPA0012 Bratul Borcea (cca. 10,06 km pana la CNE);
- ROSPA0002 Allah Bair - Capidava (cca. 10,3 km pana la CNE);
- ROSPA0001 Aliman - Adamclisi (cca. 11,5 km pana la CNE);
- ROSCI0353 Pestera – Deleni (cca. 13,4 km pana la CNE)

Astfel, in vecinatatea CNE Cernavoda, pe o raza de 15 km, exista 6 arii naturale protejate de interes comunitar dintre care 2 situri de importanta comunitara, 4 arii de protectie speciala avifaunistica si 2 arii naturale protejate de interes national (doua monumente ale naturii).

Distanțele dintr-un punct central al amplasamentului CNE Cernavoda față de cele mai apropiate situri Natura 2000, sunt următoarele:

- Distanța față de ROSPA0039 – Dunăre-Ostroave, este de aproximativ 4,3 km;
- Distanța față de ROSPA0002 - Capidava,este de aproximativ 14,7 km;
- Distanța față de ROSCI0022 - Canaralele Dunării, este de aproximativ 3,6 km

Studiul “Impactul functionarii centralei nuclearo-electrice de la Cernavoda asupra organismelor acvatice si terestre din zona de influenta a acesteia”, a fost efectuat in perioada 2008 – 2012. Acest studiu a fost continuat prin implementarea unui program de monitorizare a impactului functionarii centralei nuclearo-electrice de la Cernavoda asupra organismelor acvatice si terestre din zona de influenta. Acest program se deruleaza si in prezent si va fi derulat si in perioada urmatoare. Rezultatele a opt ani de monitorizare au demonstrat ca operarea CNE Cernavoda nu a avut impact asupra biotei din zona.

### **3.8. Protectia peisajului si a zonelor de interes traditional**

Terenurile aferente amplasamentului CNE Cernavodă se utilizeaza numai cu avizul Comisiei Nationale pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) si CNE Cernavodă, aflandu-se in zona de excludere definita conform “NSR-01 Norme fundamentale de securitate radiologica”. Se admit numai constructii aferente functionării Centralei

nuclearelectrice. Situatia juridică asupra terenului a fost stabilita prin Decretul Consiliului de Stat nr. 31/27.01.1986 (pentru realizarea CNE Cernavodă Unitățile 1-5).

Terenul ocupat este proprietatea SNN-SA, conform Certificatului de atestare a dreptului de proprietate asupra terenurilor, seria M03, nr.5415, emis de Ministerul Industriilor si Resurselor, la data de 25.04.2000. Conform Certificatului de urbanism nr. 221 din 11.09.2012, terenul este situat în intravilanul orasului Cernavodă, conform PUG aprobat prin HCL NR.25/2012; Terenul de amplasare nu se află pe zone, situri sau areale protejate conform legislatiei de mediu in vigoare.

### **3.9. Gestionarea deseurilor**

In operarea CNE Cernavoda se produc urmatoarele tipuri principale de deseuri: (i) Deseuri radioactive; (ii) Deseuri neradioactive.

#### ***3.9.1 Gestiunea deseurilor radioactive - Sursele de deseuri, tipuri, compoziție și cantități de deseuri rezultate***

Deseurile radioactive controlate prin programul de gospodarie deseuri radioactive sunt de tipul: solide, lichide organice si apoase si amestec solid-lichid.

Radioactivitatea din fluxurile de deseuri de la Cemavoda provine din urmatoarele sisteme:

- Sistemul Primar de Transport al Caldurii;
- Sistemul Moderator;
- Sisteme nucleare auxiliare (manipulare combustibil, gospodarie apa grea, ventilatie, drenaje).

Radioactivitatea din aceste surse este datorata materialelor structurale, practicilor si conditiilor de proces, precum si amplasarii spatiale a sistemelor nucleare.

Evidenta deseurilor radioactive este pastrata intr-o baza de date si contine date despre: sursa de productie a deseurilor, containerul in care sunt amabalate, compozitia materialelor din container, debitul de doza gama la contact, data sigilarii containerului, data transportului in facilitatile de depozitare intermediara si locatia fiecarui container in structurile unde se afla depozitat. Raportarea deseurilor radioactive (mai putin rasini radioactive), se face lunar si trimestrial la Comisia Natioanala pentru Controlul

Activitatilor Nucleare - CNCAN, anual la Agentia Nucleara si pentru Deseuri Radioactive – ANDR precum si la Agentia de Protectie a Mediului Constanta.

**Tabelul 33 –Deseuri radioactive (tipuri, compozitie, cantitati si mod de stocare temporara)**

<b>Tip deseuri</b>	<b>Compozitie</b>	<b>Cantitati 1996÷2015 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Mod de stocare temporara</b>
1. Deseuri solide radioactive Tip 1* * - debite de doza la contact cu containerele < 2 mSv/h	➤ necompactabile	368,9	• Depozitul Intemediar de Deseuri Solide Radioactive - Hala - in colete tip « A »
	➤ compactabile	333,74	• Depozitul Intemediar de Deseuri Solide Radioactive - Hala - in colete tip « A »
	➤ cartuse filtrante uzate*	5,29	• Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive, Depozitul pentru Cartuse Filtrante Uzate
2. Deseuri radioactive Tip 2* *- debite de doza la contact cu containerele 2÷125 mSv/h	➤ necompactabile	4	• Depozitul Intemediar de Deseuri Solide Radioactive
	➤ cartuse filtrante uzate*	1,24	•Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive, Depozitul pentru Cartuse Filtrante Uzate
3. Deseuri radioactive solide Tip 3* * - debite de doza la contact cu containerele > 125 mSv/h	➤ cartuse filtrante uzate*	0,00	•Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive, Depozitul pentru Cartuse Filtrante Uzate
	➤ componente activate din sistemele nucleare si pesele puternic	0,00	Quadricell

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

<b>Tip deseuri</b>	<b>Compozitie</b>	<b>Cantitati 1996÷2015 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Mod de stocare temporara</b>
	contaminate		
4. Rasini uzate radioactive	IRN 77, 78, 150, 154 carbune	164,62	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In trei tancuri fabricate din beton armat, captusite la interior cu un strat de vopsea epoxidica, capacitatea fiecarui tanc: 200 m<sup>3</sup></li> </ul>
5. Deseuri radioactive lichide organice	➤ ulei	53,02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive, Hala - colete industriale</li> </ul>
	➤ solvent uzat	2,42	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive, Hala - colete industriale</li> </ul>
	➤ cocktail scintilator	5,50	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive, Hala - colete industriale</li> </ul>
	➤ slam	11,22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cladirea Serviciilor, cota 93 mdMB, S-006</li> </ul>
6. Deseuri radioactive solide inflamabile	➤ Materiale de tip celulozic si plastic imbibate cu solutii inflamabile (lubrefianti, ulei etc.)	43,12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive, Hala - colete tip « A » (RSMA no.45#2006)</li> </ul>

**Tabelul 34 – Colectarea stocarea si transferul deseurilor radioactive**

	<b>U1+U2</b>	
	<b>Deseuri tip T1* (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Deseuri tip T2** (m<sup>3</sup>)</b>

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

	<b>U1+U2</b>	
	<b>Deseuri tip T1* (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Deseuri tip T2** (m<sup>3</sup>)</b>
1996	3.31	0.00
1997	11.86	0.01
1998	16.28	0.22
1999	21.35	0.22
2000	15.88	0.44
2001	14.65	0.23
2002	30.05	0.22
2003	26.41	0.00
2004	30.00	0.00
2005	28.91	0.00
2006	25.88	0.01
2007	21.07	0.13
2008	58.14	0.63
2009	38.68	0.00
2010	52.25	0.01
2011	52.10	0.00
2012	57.72	1.01
2013	53.69	0.22
2014	49.29	0.39
2015	82.06	0.26
<b>Total m<sup>3</sup></b>	<b>699.93</b>	<b>4</b>

**\*T1: debit de doza la contact < 2 mSv/h;****\*\*T2: debite de doza la contact intre 2 mSv/h si 125 mSv/h**

Tabelul 35 – Colectarea, stocarea si transferul deseurilor radioactive

	<b>Solide inflamabile U1 (m<sup>3</sup>) T1</b>	<b>Solide inflamabile U2 (m<sup>3</sup>) T1</b>	<b>Solide inflamabile U1+U2 (m<sup>3</sup>) T1</b>
1996	0.44	0.00	0.44
1997	1.10	0.00	1.10
1998	1.98	0.00	1.98
1999	1.10	0.00	1.10
2000	1.54	0.00	1.54
2001	1.54	0.00	1.54
2002	1.54	0.00	1.54
2003	1.98	0.00	1.98
2004	1.98	0.00	1.98
2005	1.76	0.00	1.76
2006	1.76	0.00	1.76
2007	0.00	0.00	0.00
2008	0.00	0.00	0.00
2009	0.88	0.44	1.32
2010	2.64	1.76	4.40
2011	1.10	1.32	2.42
2012	1.76	1.54	3.30
2013	2.42	2.42	4.84
2014	2.64	2.20	4.84
2015	2.86	2.42	5.28
Total m <sup>3</sup> / nr.butoaie	31.02 / 141	12.10 / 55	43.12 / 196

Tabelul 36 – Inventarul de ulei uzat radioactiv

	<b>Inventarul de ulei uzat radioactiv</b>		
	<b>U1(m<sup>3</sup>)</b>	<b>U2(m<sup>3</sup>)</b>	<b>U1+U2(m<sup>3</sup>)</b>

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

	<b>Inventarul de ulei uzat radioactiv</b>		
	U1(m <sup>3</sup> )	U2(m <sup>3</sup> )	U1+U2(m <sup>3</sup> )
1996	0.66	0.00	0.66
1997	0.22	0.00	0.22
1998	1.54	0.00	1.54
1999	4.40	0.00	4.40
2000	4.62	0.00	4.62
2001	0.88	0.00	0.88
2002	0.88	0.00	0.88
2003	2.20	0.00	2.20
2004	2.42	0.00	2.42
2005	2.42	0.00	2.42
2006	3.96	0.00	3.96
2007	0.22	0.00	0.22
2008	1.98	0.00	1.98
2009	1.10	8.14	9.24
2010	3.52	2.20	5.72
2011	1.32	1.98	3.30
2012	0.66	1.10	1.76
2013	1.32	1.10	2.42
2014	1.98	1.10	3.08
2015	0.00	1.10	1.10
Total m <sup>3</sup> / nr butoaie	36.30/165	16.72/76	53.02/241

**Tabelul 37 – Inventarul de solvent uzat radioactiv**

	<b>Inventarul de solvent uzat radioactiv</b>		
	U1(m <sup>3</sup> )	U2(m <sup>3</sup> )	U1+U2(m <sup>3</sup> )
1996	0.00	0.00	0.00
1997	0.00	0.00	0.00

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

	<b>Inventarul de solvent uzat radioactiv</b>		
	U1(m <sup>3</sup> )	U2(m <sup>3</sup> )	U1+U2(m <sup>3</sup> )
1998	0.44	0.00	0.44
1999	0.00	0.00	0.00
2000	0.00	0.00	0.00
2001	0.00	0.00	0.00
2002	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.00	0.00
2004	0.00	0.00	0.00
2005	0.44	0.00	0.44
2006	0.22	0.00	0.22
2007	0.00	0.00	0.00
2008	0.22	0.00	0.22
2009	0.00	0.00	0.00
2010	0.22	0.00	0.22
2011	0.00	0.00	0.00
2012	0.22	0.22	0.44
2013	0.00	0.22	0.22
2014	0.00	0.22	0.22
2015	0.00	0.00	0.00
Total m <sup>3</sup> / nr butoaie	<b>1.76/8</b>	<b>0.66/3</b>	<b>2.42/11</b>

**Tabelul 38 – Inventarul de cocktail scintilator radioactiv**

	<b>Inventarul de cocktail scintilator radioactiv</b>		
	U1(m <sup>3</sup> )	U2(m <sup>3</sup> )	U1+U2(m <sup>3</sup> )
1996	0.00	0.00	0.00
1997	0.00	0.00	0.00
1998	0.00	0.00	0.00
1999	0.00	0.00	0.00



**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

	<b>Inventarul de cocktail scintilator radioactiv</b>		
	U1(m <sup>3</sup> )	U2(m <sup>3</sup> )	U1+U2(m <sup>3</sup> )
2000	0.00	0.00	0.00
2001	0.88	0.00	0.88
2002	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.00	0.00
2004	0.44	0.00	0.44
2005	0.22	0.00	0.22
2006	0.44	0.00	0.44
2007	0.00	0.00	0.00
2008	0.44	0.00	0.44
2009	0.00	0.00	0.00
2010	0.88	0.00	0.88
2011	0.00	0.00	0.00
2012	0.66	0.66	1.32
2013	0.22	0.22	0.44
2014	0.00	0.22	0.22
2015	0.00	0.22	0.22
Total m <sup>3</sup> / nr butoaie	4.18/19	1.32/6	5.50/25

**3.9.2 Gestiunea deseurilor neradioactive - Sursele de deșeuri, tipuri, compoziție și cantități de deșeuri rezultate****Tabelul 39 – Deseuri neradioactive**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Tipul de deșeu</b>	<b>Compoziție</b>	<b>Mod de stocare</b>
1.	ulei electroizolant	nu contine bifenil	butoaie metalice gri marcate corespunzator

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

		policlorurati;	
2.	ulei ungere		butoaie metalice gri sau de la producator marcate corespunzator
3.	glicol (antigel)	apa + etilenglicol	butoaie de plastic de la fabricant sau butoaie metalice gri marcate corespunzator
5.	fluid de comanda FRF (fire resistant fluid)	mixtura de esteri triarilfosfat, contine trifenilfosfat (cca. 7-10 %)	in butoaie metalice rosu cu alb, in care s-a livrat si FRF proaspat (inscriptionate si cu normele de protectie corespunzatoare)
6.	materiale absorbante	Lavete impregnate cu ulei din activitati de mentenanta	containere metalice rosii pentru deseuri inflamabile echipate cu saci de plastic sau saci de plastic sigilati depozitati pe paleti in depozitul temporar
7.	rasina ionica uzata	Rasini conventionale uzate	butoaie
8.	recipienti probe biologice	recipienti de colectare probe pentru analiza tritii in urina	saci de plastic sigilati aflati in containere metalice de deseuri

Deseurile neradioactive, inclusiv cele chimice, colectate din centrele satelit de deseuri in spatiul de detinere temporara amenajat in U1 si U2 din Cladirea Turbinei cota 100 mdMB , sunt gestionate conform procedurii interne CNE Cernavoda SI-01365-A033 „Managementul deseurilor industriale neradioactive la CNE Cernavoda” care consta in inspectarea etichetarii, a integritatii ambalajelor, prelevarea de probe in vederea efectuarii analizelor de tritii si gama si sigilarea containerelor (pentru evitarea unei

contaminari ulterioare, pana la transferul in afara zonei radiologice). Containerelor cu deseuri din zonele radiologice vor fi monitorizate pentru tritium si gama inainte de a fi transferate in afara zonei radiologice, fie la furnizori autorizati pentru colectare deseuri, fie pentru stocare/detinare in spatiile CNE Cernavoda special amenajate. Daca sunt detectate valori ale contaminarii gama si/sau tritium peste limitele aprobate (pana la care deseurile se considera neradioactive), acestea sunt considerate deseuri radioactive si tratate conform procedurilor pentru deseuri radioactive.

Containerelor sunt manipulate cu stivuitoare si utilaje specifice acestor manevre. Toate utilajele de ridicat folosite sunt conform Regulamentelor Centralei aprobate de ISCIR si autorizate in vederea utilizarii. Transportul containerelor cu deseuri neradioactive in vederea stocarii temporare sau disponibilizarii se face cu electrocar, tractor, camion, autorizate pentru transport deseuri periculoase (acolo unde este cazul), cu ancorarea corespunzatoare a produselor transportate. Sacii de plastic cu deseuri solide sunt transferati in containere metalice astfel incat sa se elimine incidentele datorate deteriorarii sacilor.

In zonele de depozitare deseuri neradioactive aprobate din incinta protejata se afla containere mari, cu capacitatea de 3 m<sup>3</sup>, identificate separat pentru fiecare tip de deoseu solid neradioactiv colectat. Dupa umplerea acestor containere, deseurile de lemn, metalice feroase si neferoase sunt transportate in exteriorul Unitatii 1 sau Unitatii 2, in spatii de depozitare amenajate corespunzator ale CNE Cernavoda si ulterior transferate catre companii autorizate pentru valorificare/eliminare, dupa caz.

Bateriile (acumulatorii) cu plumb se depoziteaza pana la disponibilizare in spatiile de stocare a deseurilor periculoase (conform incadrarii din H.G. nr. 856/2002 privind evidenta gestiunii deseurilor si pentru aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase). Deseurile menajere (rezultat de la locurile de munca si spatiile de cazare ale CNE Cernavoda sunt transportate prin firme autorizate catre gropi ecologice de deseuri menajere. Detinerea temporara (pana la disponibilizare in afara unitatii) a deseurilor neradioactive/substantelor chimice expirate se face de catre CNE-Cernavoda (ca generator de deseuri), in spatii special amenajate in Unitatea 3 - Cladirea Turbinei (obiectiv 020) si la depozitul SEIRU.

**Amenajarile si masurile pentru protectia mediului:** spatiile sunt marcate si zonate astfel incat sa se identifice usor destinatia acestora, sunt dotat cu paleti, depozitarea butoaielor facandu-se numai pe paleti, sunt prevazute cu ladite de nisip pentru eliminarea prin absorbtie a eventualelor scurgeri accidentale, sunt inspectate periodic de personalul de intretinere atat din punct de vedere al integritatii containerelor, cat si pentru evitarea distrugerii sau pierderii etichetelor. Zonele de detinere temporara sunt prevazute si cu cabineti de urgenta dotati cu materiale de interventie in caz de scurgeri accidentale.

**Supravegherea calitatii factorilor de mediu:** spatiile utilizate sunt bine ventilate, iar containerele sunt depozitate pe paleti, intr-o maniera care permite accesul in orice zona; configuratia acestui depozit elimina riscul ca eventualele scurgeri sa poata afecta mediul, pardoseala este din beton cu sistem de drenaje similar cu cel din Cladirea Turbinei a Unitatilor nr 1 si 2).

**Deseuri revalorificabile:** Deseurile neradioactive de hartie, lemn, metale feroase si neferoase, baterii cu plumb, plastic sunt predate pentru valorificare firmelor autorizate.

In spatiile Unitatii 1 si 2 deseurile industriale neradioactive sunt transportate folosind mijloace de transport uzinal deservite de Serviciul Administrare Depozite, iar in exteriorul platformei CNE , in vederea disponibilizarii, transportul este asigurat de prestatorul de servicii.

### **3.9.3 Gestiunea combustibilului ars**

Gestionarea, manipularea si controlul combustibilului nuclear se realizeaza conform practicilor aprobate de CNCAN si supravegheate indeaproape de AIEA, pe baza conventiilor internationale.

**Tabelul 40 – Combustibil ars**

<b>Combustibil ars</b>	<b>Bazinul de combustibil ars</b>	<b>Depozitare uscata</b>	<b>Total</b>
<b>31.12.2015</b>		<b>DICA</b>	
Fascicule	34310 la U1 32787 la U2	74400	141497

### **3.9.4. Modul de gospodărire a deșeurilor radioactive**

Deseurile radioactive sunt colectate in containere speciale, inscriptonate pentru fiecare tip de dese. Deseurile radioactive controlate prin programul de gospodarie deseuri radioactive sunt de tipul: solide, lichide organice si apoase si amestec solid-lichid. Obiectivele esentiale ale gospodarii deseurilor radioactive:

- identificarea si controlul tuturor deseurilor radioactive produse;
- mentinerea generarii deseurilor radioactive, la nivelul minim practic posibil.

Masurile de control aplicate sunt urmatoarele (in aceasta ordine):

- minimizarea volumelor de deseuri produse;
- reutilizarea echipamentelor conform destinatiei initiale;
- reciclarea materialelor;
- eliberarea de sub cerintele de autorizare;
- tratarea ca deseuri radioactive, pe fluxuri stabilite pe sistemele nucleare.

Minimizarea generarii deseurilor radioactive trebuie sa fie asigurata, atat ca volum, cat si ca activitate, prin practici adecvate de operare si intretinere, atat pentru deseurile primare rezultate din activitatile de operare si intretinere, cat si pentru deseurile secundare rezultate din practicile de predepozitare si prin (i) reducerea volumului deseurilor radioactive care trebuie gestionate, prin selectionarea cu atentie a materialelor utilizate pentru diverse activitati, (ii) controlul materialelor (de ex. evitarea introducerii in zona radiologica a materialelor care nu sunt necesare) si (iii) utilizarea unor proceduri adecvate de operare, inclusiv a celor referitoare la caracterizarea din punct de vedere fizic, chimic si radiologic a deseurilor.

Planificarea corespunzatoare a activitatilor si utilizarea unor echipamente corespunzatoare pentru manipularea deseurilor, in asa fel incat sa se controleze producerea deseurilor secundare conduce la minimizarea volumului de deseuri radioactive produse..

Decontaminarea echipamentelor si suprafetelor (pentru evitarea imprastierii contaminarii), impreuna cu realizarea controlului deseurilor secundare rezultate din activitatea de decontaminare conduc la minimizarea volumului de deseuri radioactive produse.

Reutilizarea si reciclarea materialelor se aplica pentru minimizarea cantitatilor de deseuri radioactive produse.

Eliberarea deșeurilor radioactive de sub regimul de autorizare, împreună cu reutilizarea și reciclarea materialelor, reprezintă metode eficiente de reducere a volumelor de deșuri radioactive care necesită procesare ulterioară și depozitare intermediară și finală.

Având în vedere că cea mai eficientă minimizare a deșeurilor radioactive este reducerea deșeurilor radioactive la sursă, grupurile de lucru care desfășoară activități ce generează deșuri radioactive au responsabilitatea de a le segrega și colecta separat, în punctele de colectare stabilite. Procesarea ține cont de caracteristicile fiecărui tip de deșeu radioactiv precum și de cerințele impuse de fiecare pas din gospodărirea deșeurilor radioactive (pre-tratare, tratare, condiționare, transport, depozitare intermediară și depozitare finală).

Deșeurile radioactive produse la CNE Cernavoda sunt aduse la o formă sigură și pasivă cât mai repede din momentul generării. Procesarea deșeurilor radioactive poate duce la apariția efluenților radioactivi supuși evacuării controlate dar și la apariția unor deșuri secundare sau materiale care pot fi depozitate sau eliberate de sub regimul de autorizare al CNCAN.

Pretratarea include oricare dintre sau toate operațiile anterioare tratării, cum ar fi: colectarea, manipularea, segregarea, neutralizarea și decontaminarea. Caracterizarea deșeurilor radioactive, constă în determinarea caracteristicilor fizice, chimice, mecanice, radiologice, biologice, pentru a stabili ulterior modalitățile de procesare. Caracterizarea deșeurilor radioactive se desfășoară în baza unor proceduri specifice, pașii principali pentru această activitate fiind următorii: (i) Selectarea fluxului de deșuri și măsurările preliminare; (ii) Prelevarea de probe reprezentative; (iii) Tratarea probelor; (iv) Analiza radiochimică a probelor; (v) Calculul factorilor de scalare (FS); (vi) Măsuratori in-situ și calcularea inventarului de radionuclizi.

Eliberarea de sub regimul de autorizare se realizează pe baza rezultatelor procesului de caracterizare, deșeurile fiind scoase de sub regimul de autorizare în conformitate cu nivelele de eliberare stabilite și aprobate de CNCAN. Eliberarea deșeurilor radioactive rezultate din activitatea de operare și întreținere a CNE Cernavoda se face cu respectarea prevederilor ordinului CNCAN nr. 56 / 2004 privind aprobarea Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive și ale ordinului CNCAN nr. 62 /

2004 privind aprobarea Normelor privind eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate în domeniul nuclear.

În conformitate cu autorizațiile de funcționare ale CNE Cernavoda eliberarea de materiale de sub regimul de autorizare se face în limita a 100 tone anual în total pentru U1 și U2, pentru materiale de tipuri și conținut de radioactivitate pentru care există proceduri aprobate de CNCAN. Pentru cantități suplimentare sau materiale de alte tipuri sau conținut de radioactivitate se solicită aprobarea CNCAN. Deșeurile eliberate de sub regimul de autorizare CNCAN sunt considerate deșeuri convenționale și vor fi tratate conform prevederilor procedurii interne SI-01365-A33 „Managementul deșeurilor industriale neradioactive la CNE Cernavoda”, care este în conformitate cu prevederile .

**Tabelul 41 – Deșeuri eliberate de sub regimul de autorizare CNCAN**

Tip deșeu	Volum deșeuri radioactive eliberate de sub regimul de autorizare CNCAN (m <sup>3</sup> )					
	2011	2012	2013	2014	2015	total
ULEI	16.94		1.76			18.7
METALE		8.8	12.98	11.88		40.04
TEXTILE			1.1	1.76	7	9.86
CHIMICALE				0.88		0.88

Tratarea deșeurilor radioactive reprezintă operațiile efectuate în scopul creșterii securității și/sau din motive economice prin schimbarea caracteristicilor deșeurilor. Obiectivele tratării sunt: reducerea volumului, îndepărtarea radionuclizilor din deșeuri și schimbarea compoziției. Reducerea volumului prin compactare, se realizează prin compactare cu o presă hidraulică direct în butoi. Îndepărtarea radioactivității se aplică deșeurilor solide și uleiului prin metode de decontaminare.

Schimbarea compoziției (solidificare) se realizează în cazul lichidelor organice și a amestecurilor solid-lichide organice prin absorbție în structura polimerică, folosind polimeri absorbanti. Deșeurile radioactive lichide organice sau amestec solid-lichid organic, în urma procesului de caracterizare, sunt tratate prin metoda de schimbare a compoziției chimice respectiv absorbție în structuri polimerice. Solidificarea se face cu polimer absorbant NOCHAR. CNE Cernavoda a obținut autorizația de securitate radiologică CNCAN pentru depozitarea intermediară a produsului rezultat (pană la 60

ani). Reducerea volumului prin incinerare este aplicata dupa o perioada de depozitare intermediara si este realizata la operatori autorizati, in functie de tehnologiile de conditionare si de criteriile de acceptare a deseurilor radioactive in depozitul final.

Expedierea deseurilor solide incinerabile catre operatorul autorizat Studsvik – Suedia si receptionarea deseului cenus rezultat din incinerare se efectueaza cu respectarea prevederilor Directivei Europene nr. 2006/117 /Euratom a Consiliului din 20 noiembrie 2006 privind supravegherea si controlul transferurilor de deseuri radioactive si combustibil uzat, ale prevederilor Legii 111 / 1998 privind desfasurarea in siguranta, reglementare, autorizarea si controlul activitatilor nucleare republicata cu modificarile si completarile ulterioare.

**Tabelul 42 - Evidenta deseuri radioactive incinerate**

<b>An</b>	<b>Deseuri solide expediate la incinerare</b>		<b>Deseu solid cenus receptionat</b>	
	Nr. butoaie	Volum (m <sup>3</sup> )	Nr. butoaie	Volum ( m <sup>3</sup> )
<b>2010</b>	84	18.48	2	0.44
<b>2012</b>	120	26.40	3	0.66
<b>2012</b>	241	80.08	4	0.88
<b>2013</b>	123	27.06	3	0.66
<b>2014</b>	119	26.18	3	0.66
<b>2015</b>	137	30.14		
<b>total</b>	<b>824</b>	<b>181.28</b>	<b>15.00</b>	<b>3.30</b>

Modul de transport al deseurilor si masurile pentru protectia mediului:

a) Deseuri solide tip 1 si 2 – compactabile si necompactabile

Deseurile solide de tip 1 si 2 ambalate in colete tip „A” sunt transferate la Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive folosind mijloace de transport uzinal cu respectarea procedurilor de radioprotectie si intretinere, si folosirea personalului calificat.

Coletele cu deseuri radioactive care parasesc Cladirea Serviciilor nu prezinta contaminare libera, iar transferul se face in conditii meteo favorabile (fara vant si precipitatii).



b) Deseuri solide tip 3 – componente activate din sistemele nucleare si piese puternic contaminate

Deseurile solide tip 3 – componente activate din sistemele nucleare si piese puternic contaminate – sunt ambalate in containere speciale si transportate la Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive cu respectarea procedurilor de radioprotectie si intretinere.

Containerele care parasesc Cladirea Serviciilor nu prezinta contaminare libera, iar transportul se face in conditii meteo favorabile (fara vant si precipitatii).

c) Deseuri solide tip 2 si 3 – cartuse filtrante uzate

Cartusele filtrante uzate se manipuleaza, in functie de dimensiuni, folosind un container de transport mare refolosibil, cu greutate de 8,6 ~ 8,8 tone (inclusiv cartusul), fie folosind un container de transport mic refolosibil, cu greutate de 2,7 tone (inclusiv cartusul).

Containerul mare de transport asigura o reducere a debitului de doza de la 50 Sv/h la 0,25 mSv/h, iar containerul mic transport asigura o reducere a debitului de doza de la 50 Sv/h la 0,15 mSv/h. Cartusele filtrante uzate sunt schimbate din sisteme cu ajutorul acestor containere si transportate la Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive dupa indepartarea umiditatii, fara nici un fel de procesare. Transferul la Depozitul Intermediar de Deseuri Solide Radioactive se face cu respectarea procedurilor de radioprotectie si intretinere. Containerele care parasesc Cladirea Serviciilor nu prezinta contaminare libera, iar transferul se face in conditii meteo favorabile (fara vant si precipitatii).

CNE Cernavoda a elaborat in anul 2010, Strategia de Management al Deseurilor Radioactive pe termen mediu si lung, care are drept scop optimizarea volumului de deseuri radioactive, caracterizarea completa a inventarului de deseuri si declararea inventarului de radionuclizi. Pe baza rezultatelor din procesul de caracterizare a deseurilor radioactive se vor identifica solutiile fezabile in vederea tratarii/conditionarii si depozitarii finale a acestora.

La dezafectarea centralei nucleare se vor produce cantitati/volume de deseuri radioactive slab si mediu active, care conform estimarilor actuale, vor reprezenta valori de cca. 2 ori mai mari decat volumele de deseuri radioactive generate prin operarea centralei nucleare. Aceste estimari sunt luate in considerare atunci cand se evalueaza capacitatea de depozitare a proiectului depozitului final de deseuri slab si mediu active. Proiectele celor

doua depozite finale, pentru combustibilul ars si pentru deseuri slab si mediu active sunt in responsabilitatea Agentiei Nucleare si pentru Deseuri Radioactive (ANDR), in conformitate cu prevederile Hotararii nr. 1437 din 18 noiembrie 2009 privind aprobarea Regulamentului de organizare si functionare si a structurii organizatorice ale Agentiei Nucleare si pentru Deseuri Radioactive.

### **3.9.5. Modul de gospodarire a combustibilului ars**

Combustibilul ars este descarcat in bazinul de descarcare din cladirea reactorului si transferat sub apa prin canalul de transfer in bazinul de receptie din cladirea serviciilor. Din bazinul de receptie, tavile cu combustibil ars sunt transferate in bazinul principal de depozitare, iar combustibilul defect capsulat este transferat in bazinul pentru combustibil defect. Bazinul principal de depozitare are o capacitate nominala de depozitare pentru circa 8 ani de operare a reactorului la putere nominala. Bazinul de depozitare combustibil defect poate asigura o capacitate de depozitare de 300 de fascicule. La ora actuala nu exista nici un fascicul de combustibil defect in acest bazin. Din bazinul principal de depozitare, dupa o perioada de minim 6 ani de racire, combustibilul ars este transferat la DICA (Depozitul Intermediar de Combustibil Ars). Operatiile se executa in bazinul de combustibil ars al centralei unde combustibilul nuclear ars este incarcat intr-un cos de stocare (prima bariera de confinare catre mediul ambiant). Incarcarea combustibilului ars in cos se realizeaza sub apa, dupa care cosul este transferat. Transferul se face intr-un container transportat cu un trailer la depozitul propriu zis si este introdus intr-un cilindru din otel ce are o capacitate de 10 cosuri. Dupa umplere, dopul cilindrului este sudat (a doua bariera de confinare). Cilindrii sunt inglobati cate 20 intr-o structura de beton ce asigura protectia la radiatii.

Proiectul existent si autorizat pentru depozitarea pe termen mediu (50 de ani) a combustibilului in stare uscata, prevede construirea pe amplasamentul actual DICA a 27 de module de tip MACSTOR 200, care vor insuma in final o capacitate totala de stocare de 324.000 de fascicule. Stiind ca o unitate produce pe parcursul a 30 ani de exploatare o cantitate de aproximativ 160.000 fascicule de combustibil iradiat in conditiile realizarii

unui factor de capacitate mediu de 80% se estimeaza ca cele 27 module MACSTOR 200 pot asigura depozitarea combustibilului rezultat din exploatarea unitatilor 1 si 2 pe o perioada de 30 de ani. Avand in vedere ca depozitul intermediar de combustibil ars are o durata de viata de 50 de ani, dupa acest interval de timp, combustibilul ars va fi mutat intr-un depozit final.

### 3.9.6. Gestionarea deseuri neradioactive

#### 3.9.6.1. Cantitati de deseuri neradioactive

Deseurile neradioactive sunt toate deseurile care nu prezinta contaminare libera detectabila si debite de doza la contact peste valoarea fondului natural. Tipurile de deseuri generate la CNE Cernavoda si cantitatile pentru anul 2015 sunt prezentate in tabelul urmator

**Tabelul 43 – cantitati de deseuri neradioactive**

Nr. Crt.	Cantitati disponibilizate la furnizori autorizati*					
	Tip de deșeu (cod din HG#856/2002)	Valorificare		Eliminare		Altele
		Reciclare	Coinci nerare	Incinerare	depozitare	
1	Ulei electroizolant/13.03.07				1,948 T	
2	Emulsie /13 05 07				11,613 T	
3	Antigel/16.01.14				1,39 T	
5	Textile /15 02 03			2.631 T		
6	Rasina uzata/19.09.05				3,299 T	
9	Plastice/20.01.39 si 15 01 02	0,01 T				
10	Mat.feroase/17 04 05	469,652 T				
11	Hartie/20.01.01	45,937 T				
12	Lemn /17 02 01	20,05 T				
13	Cupru/17.04.01	1,328 T				
14	Cauciuc /16 01 03			4,51		
15	Azbest/17.06.05				5 T	
16	Pahare probe biologice/			1,423 T		

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Nr. Crt.	Cantitati disponibilizate la furnizori autorizati*					
	Tip de deseou (cod din HG#856/2002	Valorificare		Eliminare		Altele
		Reciclare	Coinci nerare	Incinerare	depozitare	
17	Ulei uzat / 13 02 08				37,062 T	
18	Reactivi de laborator expirati / 16 05 06				20,5023 T	
19	Deseruri din constructii si demolari / 17 05 04/ 17 01 07 / 17 01 01				1065,05 T	
20	Deseuri solide inflamabile / 15 02 02			15,357 T		
21	Sticla / 16 01 20				0,04 T	
22	DEEE / periculoase / 16 02 16				14,368 T	
23	DEEE / nepericuloase / 20 01 36	3,332 T				
24	Deseu de hidrazina si morfolina / 16 03 05				0,805 T	
25	Deseuri de surse de iluminat / 20 01 21				0,57 T	
26	Ambalaje de sticla si plastic contaminate cu substante periculoase / 17 02 04				0,1 T	
27	Deseu de mercur / 06 04 04 /				0,004383 T	

Pentru deseurile periculoase disponibilizate in cantitati mai mari de 1 T/an s-au obtinut aprobari de expeditie/transport de la Autoritatea de Mediu din perimetrul prestatorului de

servicii, vizate de ISU Constanta. Toate transporturile de deseuri s-au efectuat cu documentele de transport cerute de legislatia specifica (HG 1061/2008)

Deseurile sunt stocate temporar pe tipuri, compozitie, cantitati, mod de stocare. CNE-Cernavoda detine spatii amenajate pentru detinerea temporara a deseurilor pana la transferul in afara societatii la unitati autorizate pentru stocare, valorificare sau eliminare.

### **3.9.6.2 Gestiunea deseurilor**

#### **a) Deseuri chimice neradioactive**

Controlarea stocarii si eliminarii deseurilor chimice neradioactive este efectuat prin urmatoarele mijloace:

- pastrarea inregistrarilor privind intrarile/iesirile pe categorii si cantitati a deseurilor chimice, pe registre de evidenta proprii ale fiecarui spatiu de depozitare;
- arhivarea formularelor de evidenta a transferului deseurilor si a celor de transport a loturilor de deseuri completate si aprobate conform procedurii interne CNE Cernavoda SI-01365-A033 „Managementul deseurilor industriale neradioactive la CNE Cernavoda;
- prelevarea de probe reprezentative din containerele de deseuri pentru caracterizarea prin analize fizico-chimice a deseurilor in vederea disponibilizarii conform legii; pastrarea de contraprobe pana la eliminarea/valorificarea deseului respectiv (pentru cele periculoase);
- contractarea serviciilor de transport si valorificare/eliminare deseuri doar cu furnizori autorizati, dupa verificarea indeplinirii de catre acestia a tuturor cerintelor legale conform reglementarilor de mediu in domeniul deseurilor: prezentarea in copie a autorizatiilor, obtinerea aprobarilor de transport conform procedurii legale, etc.
- inspectii ale spatiilor de stocare temporara si a centrelor satelit de colectare a deseurilor din instalatie si luarea de actiuni corective acolo unde acestea se impun.

Documentele de transfer sunt verificate si aprobate de Responsabilul CNE Cernavoda cu gestiunea deseurilor industriale neradioactive.

Transferul la unitatea de prestari servicii pentru valorificare/eliminare a deseurilor se face in conformitate cu reglementarile privind transportul deseurilor pe teritoriul Romaniei si cu legile care reglementeaza gestionarea deseurilor.

b) Deseuri industriale neradioactive

Ambalajele (butoaiele metalice si butoaiele de plastic) sunt recuperate dupa disponibilizarea produsului si utilizate pentru acelasi scop dupa ce sunt reconditionate (daca este cazul) prin vopsire, refacerea marcajelor (etichetelor) si indepartarea eventualelor impuritati . Dupa transportul deseurilor menajere la groapile ecologice de deseuri sau dupa golirea acestora de prestatorul de servicii (la Constanta), containerele cu capacitatea de 3 m<sup>3</sup> sunt returnate la CNE- Cernavoda si reutilizate pentru aceleasi operatii.

**3.10. Gestionarea substantelor si preparatelor periculoase**

Administrarea si gestionarea produselor chimice utilizate la CNE Cernavoda are la baza (i) legislatia in vigoare care reglementeaza regimul substantelor si amestecurilor periculoase si legile specifice pe categorii de produse chimice, (ii) autorizatiile si avizele in vigoare eliberate de autoritatile de reglementare si control in domeniul protectiei mediului, gospodarii apelor, substantelor si amestecurilor chimice, (iii) specificatiile si caracteristicile tehnice si de performanta, specificate prin proiect pentru fluidele de proces utilizate in sistemele nucleare si clasice ale centralei, respectiv recomandarile transmise de fabricantii echipamentelor din centrala.

La CNE Cernavoda toate cerintele legale privind administrarea si gestionarea substantelor si preparatelor periculoase sunt cuprinse in proceduri interne care detaliaza modul de implementare, de desfasurare si raportare a acestei activitati: (i) SI-01365-CH001 “Managementul produselor chimice”, (ii) 0/1/2-94000-OM-001 “Administrarea produselor chimice”; (iii) 0/1/2-03410-OM-03410 “Securitatea Muncii”; (iv) PSP-CH001-001 “Administrarea produselor chimice la CNE Cernavoda”; (v) IDP-uri specifice utilizarii produselor chimice din cadrul departamentelor/ sectiilor/ serviciilor. Toate produsele chimice utilizate in cadrul activitatilor din CNE Cernavoda, prin achizitie directa sau prin contracte de prestari servicii sunt evalaute/ avizate si incluse in Lista Chimicalelor

Aprobate (aplicatie din Intranet “Substante Chimice”), conform procedurii interne CNE Cernavoda SI-01365-CH001. Toate produsele chimice utilizate in cadrul centralei sunt insotite de Fisa cu Date de Securitate (FDS) in limba romana si respecta cerintele din Regulamentul (CE) nr. 1907/ 2006.

Toate substantele si preparatele chimice utilizate in CNE Cernavoda vor fi considerate aprobate pentru utilizare daca se regasesc in aplicatia din Intranet “Substante Chimice”.

Lista Chimicalelor Aprobate - LCA - contine: reactivi chimici de laborator; gaze tehnice (utilizate in sisteme de acoperire cu gaz, utilizate in laboratoare la purjare/calibrare instrumente, purjare sisteme, sudura etc.); produse pentru curatare si decontaminare; biocide; freoni sau alti agenti de racire; precursori de droguri; produse pentru acoperire, reparatii sau finisare suprafete (adezivi de etansare, rasini epoxi, vopsele, decapanti, degresanti, lacuri, diluanti, spray-uri (de curatare/ degresare/ indepartare rugina etc); produse de lipire (adezivi, etc.); produse de spalare si igienizare, dezinfectare (detergenti, sapun, etc.); combustibili (motorina, benzina, CLU etc.); produse de ungere/ lubrifiere (uleiuri si vaseline); rasini schimbatoare de ioni (pentru STA, pentru sisteme nucleare); produse chimice utilizate la urgente chimice; produse utilizate la control nedistructiv (lichide penetrante, pulberi magnetice, spray-uri degresante si cuplanti); produse raticide, insecticide; substante utilizate la stingerea incendiilor, produse utilizate in sistemele centralei pentru controlul chimic (morfolina, hidrazina, inhibitori de coroziune-RGCC) sau indeplinirea altor functii (etilenglicol), otravuri moderator; clorura ferica, acid clorhidric, lesie, var.

Conditiiile de utilizare ale substantelor/ amestecurilor chimice decurg din cerintele sistemelor de proces, a procedurilor centralei si din reglementarile legislative privind utilizatorii de produse chimice , inclusiv cerintele din Regulamentul (CE) nr. 1907/ 2006 privind inregistrarea, evaluare, autorizarea si restrictionarea substantelor chimice (REACH), cu modificarile si completarile ulterioare.

Toate produsele chimice care sunt utilizate/ introduse in sistemele centralei sau care vin in contact direct cu materialul echipamentelor/ sistemelor clasice si nucleare sunt identificate corect pentru evitarea / minimizarea impactului asupra echipamentelor in ceea ce priveste

contaminarea chimica, coroziunea materialelor sau influenta negativa asupra controlului chimic al centralei.

Pentru fluidele de proces utilizate in sistemele centralei sunt mentinute caracteristicile tehnice si de performanta specificate in proiect. Produsele chimice achizitionate direct sau prin contracte de prestari servicii si utilizate in activitati in cadrul CNE Cernavoda sunt clasificate, ambalate si etichetate conform prevederilor din Regulamentul 1272/2008 CLP. Pictogramele de pericol, cuvintele de avertizare, frazele de pericol H si frazele de precautie P sunt explicitate in 03410-OM-SM-2-0.

Containerele/ butoaiile care contin produse chimice neradioactive si care nu mai pot fi utilizate (exemplu: ulei uzat, produse chimice expirate) sunt tratate ca deseuri industriale neradioactive, se vor eticheta cu formularul FPC-0366 completat corespunzator si se vor gestiona conform procedurii interne CNE Cernavoda SI-01365-A033 „Managementul deseurilor industriale neradioactive la CNE Cernavoda”.

Tot personalul care utilizeaza produse chimice pastreaza o evidenta stricta (cantitate achizitionata, caracteristici, consumuri, stocuri, deseuri) a substantelor si amestecurilor care intra in sfera lor de activitate si furnizeaza informatiile si datele solicitate de autoritatile competente conform legislatiei specifice in vigoare.

### **3.10.1. Substante, amestecuri si articole care contin substante periculoase**

In cadrul compartimentelor, utilizarea substantelor periculoase si respectiv a substantelor clasificate ca precursori de droguri, conform Regulamentului (CE) nr 273/2004, se face in baza procedurilor interne (IDP) specifice care cuprind instructiuni de eliberare, returnare, evidenta, pastrare in siguranta si raportare. In cadrul CNE Cernavoda sunt utilizate substante clasificate precursori de droguri categoriile 2 și 3 pentru care exista obligatia de a declara locațiile la Agentia Nationala Antidrog (conform Anexa 3 a Regulamentului de aplicare a O.U.G. 121/2006 aprobat prin H.G. 358/2008). Conform Regulament (UE) nr. 528/2012, produsele biocide (produse de combatere a daunatorilor, dezinfectanti, conservanti pentru prevenirea dezvoltarii microbilor, algelor si scoicilor) utilizate in activitatile din centrala sunt insotite de avizul de plasare pe piata in Romania si certificatul de autorizare comunitara. Utilizarea produselor biocide este permisa numai daca au



autorizatie sau inregistrare la Ministerul Sanatatii (fie se regasesc in lista de pe site-ul Ministerului Sanatatii, fie sunt insotite de copii ale avizelor).

Anual, pentru activitatile de import/ export/ transfer intracomunitar desfasurate in anul precedent, cu substantele chimice care se gasesc pe listele de control din Anexa nr. 1 a Legii nr. 56/1997, republicata, CNE Cernavoda transmite declaratii anuale, indiferent de cantitatea tranzactionata, intocmite in conformitate cu prevederile Legii nr. 56/1997, republicata si a Normelor metodologice aprobate prin Ordinul presedintelui ANCEX nr. 177/2005. Un exemplu de substanta care este utilizata in centrala: trietanolamina CAS 102-71-6 (cuprinsa in lista nr 3, grupa B-precursori) pentru care CNE Cernavoda are obligatia de transmitere a declaratiei anuale catre ANCEX (raportarea situatiei importurilor se transmite catre SNN-SA).

### **3.10.2. Evidenta si raportarea substantelor chimice**

Prin mentinerea evidentei produselor chimice utilizate in activitatile din cadrul CNE Cernavoda se evita contaminarea cu impuritati a componentelor din sistemele centralei, sunt minimizeze riscurile de afectare a sanatatii salariatilor/ a populatiei si riscurile asociate locului de munca, precum si diminuarea oricarui potential impact de mediu. Raportarea stocurilor si consumurilor de substante chimice se efectueaza periodic de catre responsabilii desemnati cu administrarea produselor chimice din cadrul departamentului/ sectiei/ serviciului/ compartimentului si se centralizeaza de catre responsabilul pe centrala, conform cerintelor legislative si la solicitarea autoritatilor de reglementare si control.

Fiecare departament/ sectie/ compartiment din cadrul CNE Cernavoda care utilizeaza produse chimice pastreaza evidenta produselor chimice utilizate, inclusiv a celor din activitatile prestate de contractori, conform cerintelor din cadrul procedurilor interdepartamentale specifice. Sunt efectuate raportarile periodice care au frecventa mai mare si care cuprind subgrupele de substante: biocide, precursori de droguri, substante care epuizeaza stratul de ozon, substante restrictionate, impurificatori ai apelor de suprafata si alte rapoarte cerute de Agentia Nationala pentru Protectia Mediului si alte autoritati de reglementare si control. Lunar sunt raportate produsele chimice clasificate ca periculoase pentru mediu (cu simbolul de pericol "N") si care sunt importate direct de

CNE Cernavoda (inclusiv din statele UE). Produsele chimice sunt utilizate in activitatea de exploatare a Centralei Nuclearelectrice, specific desemnate pentru aditii chimice si pentru asigurarea controlului chimic al sistemelor centralei, activitati de intretinere preventiva si reparatii, atat la operarea normala, cat si la opriri planificate, activitati de conservare a pieselor de schimb si echipamentelor, activitati de control nedistructiv. Pentru fiecare categorie de utilizare, detaliile sunt cuprinse in procedurile centralei, in manualele de operare, in instructiuni ale centralei si documente de referinta. Substantele si preparatele chimice utilizate in instalatiile tehnologice ale unitatilor 1 si 2 in vederea asigurarii controlului chimic adecvat proceselor din circuitele centralei, ca fluide de proces, materii prime, combustibili, activitati de intretinere si reparatii, sunt urmatoarele:

- azotat de gadoliniu pentru controlul reactivitatii (introdus in sistemul moderator);
- hidrazina, morfolina, inhibitor de coroziune pe baza de nitriti (RGCC-100), hidroxid de litiu (in sisteme cu apa demineralizata, pentru conditionarea chimica, reducerii coroziunii);
- etilen glicol, ulei hidraulic de comanda turbina, uleiuri (fluide de proces);
- motorina, combustibil lichid usor (CLU) (combustibili Disele si CTP);
- acid clorhidric, hidroxid de sodiu, clorura ferica, flocculant Praestol A3040, antiscalant 3Dtrasar 3DT149, clorura de sodiu (materii prime in procesul tehnologic din STA);
- biocid MB-40, pentru prevenirea dezvoltarii/fixarii scoicilor in circuitele/ echipamentele sistemului de apa tehnica de serviciu (agent antifouling);
- clorura de sodiu, clor gazos, hipoclorit de sodiu (materii prime/ agenti de dezinfectie a apei potabile);
- solventi, pentru curatarea componentelor mecanice (agenti de degresare);
- acid sulfuric, (electrolit pentru baterii).

In sistemele centralei nu sunt permise a se introduce/ aditiona produse chimice care contin clor, fluor (compusi halogeni), substante sau amestecuri de substante care contin sulf, substante organice (cu exceptia celor acceptate prin proiect). Cerintele privind controlul calitatii substantelor chimice destinate aditiilor in sistemele centralei de catre personalul Laboratorului Chimic sunt documentate in procedura departamentala IDP-CH-042 "Controlul substantelor chimice utilizate pentru aditii in sistemele centralei".

Manipularea si depozitarea produselor chimice se realizeaza cu respectarea cerintelor descrise in Manualul de Securitatea Muncii 03410-OM-SM-1-22 si sectiunea 2 “Pericole Chimice”. Pericolele pe care le pot prezenta o substanta/ amestec pentru mediu sunt identificate in Fisa Tehnica de Securitate a produsului chimic si sunt transpuse pe eticheta aplicata de producator pe ambalajul produsului respectiv. Pentru eliminarea oricarui impact potential de mediu sunt identificate si asigurate toate masurile compensatorii de protectie a mediului (de exemplu: recipienti adecvati si corect etichetati, asigurare materiale de interventie in caz de scurgeri, acoperirea drenajelor, colectarea corepunzatoare a deseurilor, minimizarea cantitatilor de produse chimice care devin deseuri, respectarea cerintelor privind amestecarea deseurilor, etc.).

Interventiile in caz de urgenta pentru diminuarea si prevenirea impactului asupra personalului si mediului sunt descrise in procedurile de urgenta din 03420-OM, sectiunea PU-C “Proceduri de urgenta chimica”. Procedurile specifice de lucru adreseaza riscurile asociate produselor chimice cu care se lucreaza si masurile de diminuare/ eliminare a potentialului impact negativ asupra mediului si sanatatii. Spatiile de lucru aferente laboratoarelor de determinari fizico-chimice din U1 si U2 sunt prevazute cu dotarile necesare minimizarii riscurilor si eliminarii pericolelor asociate utilizarii substantelor chimice (nise ventilate, dusuri de urgenta, ventilatia corespunzatoare spatiilor de detinere substante chimice, dulapuri cu sisteme de inchidere etc.). Utilizarea substantelor chimice, in special a celor toxice si periculoase se efectueaza cu echipamente si dotari privind securitatea muncii conform normativelor in vigoare. Personalul care manipuleaza, depoziteaza, transporta si utilizeaza substantele chimice este instruit pentru aceste activitati conform legislatiei in vigoare si a sarcinilor specifice descrise prin Fisa Postului. Evidenta substantelor chimice descrise mai sus se realizeaza atat in depozitul central prin gestiunea de substante chimice, cat si la nivel de laboratoare, prin registre de evidenta si inventare periodice.

O categorie aparte de produse chimice detinute de CNE-Cernavoda o reprezinta substantele care nu se utilizeaza deoarece fie sunt expirate, sau care, prin modernizarea aparaturii de laborator si a metodelor de analiza, nu mai sunt necesare. Aceste substante se afla insa in evidenta, sunt pastrate pana la disponibilizarea si preluarea acestora, de catre

firme specializate in acest scop, pentru procesare deseuri, conform legislatiei de mediu in vigoare.

### **3.10.3. Modul de gospodarire a substantelor si preparatelor periculoase**

#### **3.10.3.1. Ambalarea**

Produsele chimice sunt pastrate in ambalajele producatorului, existand cerinte procedurate ca atat in procesul de achizitie, cat si la receptie si inspectii periodice sa se urmareasca integritatea si etanseitatea ambalajelor, etichetarea corecta cu informatii asupra denumirii corecte a produsului, marca fabricii si denumirea fabricantului, data fabricatei, termenul de garantie, date strict necesare pentru evitarea pericolelor chimice, de prim ajutor, de indepartare a produselor reziduale si unde este cazul restrictii de utilizare a produsului.

In cazul deteriorarii accidentale a ambalajelor, produsul chimic este transferat in alte containere compatibile cu caracteristicile sale, urmarindu-se ca acestea sa fie curate pentru a nu impurifica produsul, sa fie etichetate corespunzator si sa indeplineasca orice alte cerinte specifice. Se respecta prevederile Regulamentului 1272/2008, cu modificarile si completarile in vigoare, privind clasificarea, etichetarea si ambalarea substantelor si preparatelor chimice periculoase.

#### **3.10.3.2. Transportul**

Transferul deseurilor industriale in spatiile temporare de detinere a acestora (pana la disponibilizarea la terti in vederea valorificarii/ eliminarii) se efectueaza pe drumul rutier DJ 22C dintre cele doua unitati sau pe drumurile de acces din localitatea Cernavoda, pentru locurile de munca ale unitatii aflate in afara incintei controlate (LCM, Depozit Seiru). Butoaiele sunt transportate pe paleti functie de securitatea oferita de configuratia mijlocului de transport.

#### **3.10.3.3. Depozitarea**

Aspectele privind standardele de curatenie si ordine din centrala, inclusiv pentru spatiile destinate zonelor de depozitare permanente si temporare, cerintele/conditiile de depozitare materiale / echipamente in zonele de depozitare sunt cuprinse in procedurile interne ale

CNE Cernavoda SI-01365-P022 “Ordinea si curatenia in centrala” si in SI-01365-S007 “Depozitarea si manipularea produselor”. Lista cu locuri de depozitare permanenta aprobate (din documentul intern CNE Cernavoda IR-77000-007 “Identificarea locurilor de depozitare permanenta”) se revizuieste anual. Pentru toate zonele de depozitare permanente/ temporara din cadrul centralei sunt desemnati responsabili de zona care vor verifica si asigura ca standardele de depozitare sunt realizate si mentinute. Depozitarea se va efectua cu respectarea cerintelor specifice aplicabile conform documentelor centralei si a prevederilor legale. In zonele de depozitare permanenta nu se vor depozita materiale din fibra lemnoasa si/sau inflamabile. Sunt acceptate doar in locatiile special desemnate si care contin fisete/ dulapuri cu chimicale conform anexei din IR-77000-007 “Identificarea locurilor de depozitare permanenta”. In interiorul zonei de depozitare va fi disponibila lista cu materiale/echipamente aprobate pentru depozitare, specificand cantitatea acestora. Reactivii de laborator sunt depozitati in spatiile special amenajate ale fiecarui laborator, respectandu-se cerintele de pastrare/depozitare specifice. Astfel, sunt prevazute in dotarea laboratoarelor: frigidere, dulapuri metalice etanse cu pereti dubli pentru substante inflamabile si seifuri pentru substante toxice.

Orice depozitare in afara acestor spatii aprobate se efectueaza numai pe termen limitat (pentru realizarea unei lucrari, efectuarea unor activitati de intretinere si reparatii, etc.), in baza justificarii solicitantului si aprobarii departamentelor de specialitate (ex. SM si PSI, Radioprotectie, etc.) fiind marcate si inscriptionate corespunzator. Reactivii de laborator sunt utilizati numai de catre personalul laboratorului, conform procedurilor de lucru si cu respectarea masurilor de protectie a muncii. Pericolele referitoare la substantele chimice si masurile de protectia muncii la manipulare sau in cazul scaparilor accidentale sunt descrise in manualul de operare Securitatea Muncii (OM 03410) si manualul de operare Proceduri de Urgenta (OM 03420). In procedurile de urgenta chimica (PU-C) din 03420-OM sunt indicate materialele necesare neutralizarii, specifice substantei deversate, actiunile echipei de raspuns in cazul unui incident chimic. Cabinetele de urgente chimice sunt amplasate in urmatoarele locatii: (i) U1-U2: Cladire Turbina cota 93,0 mdMB; cota 100,0 mdMB si cota 107 mdMB; (ii) U1-U2: Cladire SDG; (iii) U1-U2: Cladire EPS; (iv) STA parter; (v) Statia 110 kV; (vi) Spatiu depozitare temporara deseuri chimice Depozit

Seiru; (vii) Langa cabinete sunt prevazute container cu nisip si lopata si un container cu roti, pentru transport materiale si pentru interventia in cazul incidentelor chimice.

#### **3.10.4. Modul de gospodarire a ambalajelor folosite/ rezultate de la substantele toxice si periculoase**

Ambalajele (butoaie metalice) sunt recuperate dupa utilizarea produsului si utilizate pentru stocarea deseurilor de aceeaasi natura cu a produsului initial, dupa ce sunt reconditionate (daca este cazul) prin vopsire, reactualizarea marcajelor (etichetelor), indepartarea eventualelor impuritati: cerintele de curatare si etichetare a butoaielor goale sunt descrise in procedurile interne CNE Cernavoda incluse in OM 94000 „Administrare produse chimice”.

Ambalajele ce nu se mai utilizeaza sunt disponibilizate la firme autorizate de preluare si revalorificare conform legii. Pentru ambalajele care au continut de substante toxice si/sau periculoase, acestea sunt tratate ca deseuri periculoase si disponibilizate in vederea eliminarii conform prevederilor legale. Depozitarea produselor chimice se face numai in spatiile special amenajate in acest scop si autorizate in conformitate cu prevederile prezentului document, cu cerintele continute in documentele aprobate ale Serviciului Administrare Materiale si cu cerintele legale specifice. Depozitarea produselor chimice in spatiile proprii aprobate si amenajate in cadrul laboratoarelor si a atelierelor se efectueaza cu respectarea cerintelor specifice aplicabile conform documentelor centralei si a prevederilor legale. La depozitarea produselor chimice se asigura ca nu exista nici un contact fizic intre produsele incompatibile. Produsele chimice sunt astfel depozitate incat daca un container curge, nu va aparea nici o reactie cu alte produse chimice. Din zona de depozitare.

Fiecare loc de depozitare este prevazut cu o lista care contine produsele chimice admise sa fie depozitate in zona respectiva. Departamentul din cadrul caruia este desemnat grupul de lucru ce utilizeaza produsele depozitate intocmeste si actualizeaza, aceste liste prin grija responsabilului departamental cu administrarea produselor chimice. Conditiiile de depozitare trebuie sa indeplineasca si cerintele de pastrare, specifice produsului, conform Fisei Tehnice de Securitate precum si cerintele de securitate precizate in normele

legislative aplicabile (de ex.: pentru substantele din categoria precursorilor de droguri, pentru substantele toxice si periculoase, inflamabile, inclusiv deseurile rezultate din utilizarea acestor produse). Toate produsele chimice sunt achizitionate si pastrate in containere, rezervoare sau tancuri (pentru cele vrac), recipientii/ ambalajele furnizorului, butelii de gaze sub presiune, inchise, sigilate, nedeteriorate si corect etichetate conform normativelor legale in vigoare.

Zonele de depozitare sunt dotate cu paleti (depozitarea butoaielor facandu-se numai pe paleti), sunt prevazute cu ladite de nisip pentru eliminarea prin absorbtie a eventualelor scurgeri incidentale, sunt inspectate periodic atat din punct de vedere al integritatii, cat si pentru evitarea distrugerii sau a pierderii etichetelor atasate. Zonele de depozitare au in imediata vecinatate Cabineti pentru Urgente Chimice cu materialele necesare pentru interventie in caz de scurgeri accidentale. Actiunile echipei de raspuns in cazul scaparilor accidentale de substante chimice sunt descrise in OM 03420 – Manualul de operare Proceduri de Urgenta, sectiunea PU-C. Dintre substantele chimice aprobate pentru utilizare in centrala, din punct de vedere al impactului asupra mediului sunt relevante substantele chimice utilizate pentru conditionarea chimica a sistemelor, cu precizarile si limitarile descrise in manualul de operare Monitorizarea Fizico-Chimica a Efluentului Lichid Neradioactiv (OM 03700).

### **3.10.5. Monitorizarea gospodarii substantelor toxice si periculoase**

Laboratoarele de analize fizico-chimice din incinta protejata, avand locatii in Cladirea Serviciilor si Statia de Tratare a Apei si Laboratorul de Control Mediu utilizeaza o serie diversa de substante chimice pentru prepararea reactivilor necesari determinarilor de laborator. Efectuarea analizelor de laborator se realizeaza cu aparatura specifica a carei utilizare este descrisa in procedurile laboratorului. Analizele efectuate si conditiile de prelevare probe si preparare a acestora pentru determinarile parametrilor chimici de functionare sunt cuprinse in proceduri specifice de laborator si in Manualul de Control Chimic. Modul de lucru cu substante chimice, pericolele asociate si masurile de securitate a muncii sunt descrise in manualul de operare Securitatea Muncii OM 03410 si in procedurile aplicabile de control chimic. Evidenta substantelor chimice achizitionate si

utilizate in locurile de munca descrise mai sus se realizeaza atat in depozitul central prin gestiunea de substante chimice, cat si la nivel de laboratoare, prin registre de evidenta si inventare periodice. Reactivii de laborator si alte substante chimice a caror utilizare necesita activitati de laborator (de ex. nitratul de gadoliniu, hidroxidul de litiu) sunt in documentele de evidenta ale laboratorului chimic, gestionarea fiind efectuata de personal de laborator special desemnat. Cantitatile de substante chimice utilizate in Statia de Tratare a Apei (STA) sunt monitorizate in evidentele personalului de operare care are in sarcina verificarea consumurilor si a stocului. Cantitatile de substante chimice utilizate pentru conditionare chimica a sistemelor centralei sunt inregistrate in evidentele Laboratorului Chimic. Raportarea substantelor chimice, toxice si periculoase, a precursorilor de droguri, precum si a preparatelor chimice se face la autoritatile de resort conform legislatiei in vigoare.

### **3.11 Gestionarea ambalajelor**

Ambalajele folosite pentru depozitarea intermediara sunt cele prezentate anterior.

In cazul deseurilor solide radioactive ambalate in colete de tip „A” se vor utiliza paleti din polietilena, atat pentru nivelul „0” cat si pentru suprapunerea butoaielor. Ambalajele utilizate in procesul de gestionare a deseurilor chimice neradioactive sunt urmatoarele: butoaie metalice cu capacitatea de 200 l, butoaie de plastic cu capacitatea de 200 l, containere metalice special construite pentru deseuri chimice solice, containere de 10 l prevazute cu site de separare a impuritatilor din lichide inainte de stocarea in containerele mari, saci de plastic pentru deseurile solide (care se sigileaza inainte de transfer).

Butoaiele si celelalte recipiente sau materiale utilizate la colectare sunt special destinate acestui scop (prin vopsirea in culori care sa ajute la identificarea categoriei de chimicale pentru care sunt destinate, prin etichetarea clara a denumirii chimicalelor ce le pot contine) si descrise in procedurile centralei. Daca se observa, in punctele de colectare din zona radiologica, deteriorari ale butoaielor galbene, rosii sau ale canistrelor galbene (strat de vopsea deteriorat, integritatea fizica distrusa), acestea sunt reconditionate sau inlocuite cu altele noi, din stoc. In cazul prezentei accidentale a contaminarii libere pe containere, aceasta este indepartata imediat. Coletele destinate depozitarii intermediare a deseurilor radioactive pot fi refolosite tot in scopul depozitarii intermediare. Aceste colete sunt



autorizate pentru transportul pe drumul public, in vehicule speciale in vederea transportarii la un operator autorizat sa efectueze operatii de tratare/conditionare in vederea depozitarii finale.

Din punct de vedere al conformarii cu prevederile legale, SNN-SA este platitor la Administratia Fondului pentru Mediu a taxei privind ambalajele produselor importate direct (conform reglementarilor AFM). CNE Cernavoda, prin Serviciul Dezvoltare si Monitorizare Sisteme de Management raporteaza lunar la SNN-SA situatia poluantilor pentru care sunt prevazute taxe de mediu. Intocmirea si depunerea declaratiilor se efectueaza prin Colectivul de Protectie a Mediului al SNN-SA.

### **3.12 Incadrarea in planurile de urbanism si amenajare a teritoriului**

Terenul ocupat de CNE Cernavoda este proprietatea SNN-SA, conform Certificatului de atestare a dreptului de proprietate asupra terenurilor, seria M03, nr.5415, emis de Ministerul Industriilor si Resurselor, la data de 25.04.2000 si este situat în intravilanul orasului Cernavodă, conform PUG aprobat prin HCL NR.242/2014;

### **3.13. Protectia asezarilor umane**

Terenul de amplasare nu se află pe zone, situri sau areale protejate conform legislatiei de mediu în vigoare. Terenurile aferente amplasamentului CNE Cernavodă se utilizeaza numai cu avizul conform al Comisiei Nationale pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) si CNE Cernavodă, aflandu-se in zona de excludere definita conform “NSR-01 Norme fundamentale de securitate radiologica”. Se admit numai constructii aferente functionării Centralei nuclearelectrice.

### **3.14 Respectarea prevederilor conventiilor internationale la care Romania a aderat.**

CNE Cernavoda a implementat in procedurile sale de operare, mentenanta si procurare toate prevederile aplicabile ale conventiilor internationale la care Romania a aderat, transpuse in legislatia nationala.

Sunt respectate cerintele din:

- Legea nr. 22/2001 pentru ratificarea Convenției privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră, adoptată la Espoo la 25 februarie 1991 cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 86/2000 pentru ratificarea Convenției privind accesul la informație, participarea publicului la luarea deciziei și accesul la justiție în probleme de mediu, semnată la Aarhus la 25 iunie 1998;
- Legea nr. 6/1991 pentru aderarea României la Convenția de la Basel privind controlul transportului peste frontiere al deșeurilor periculoase și al eliminării acestora;
- Hotărârea nr. 870/2013 privind aprobarea Strategiei naționale de gestionare a deșeurilor 2014-2020;
- Prin obtinerea Autorizatiei nr. 83/2013 privind emisiile de gaze cu efect de sera pentru SNN-SA CNE-Cernavoda si conformarea cu Planul de Masuri si Monitorizare a emisiilor de gaze cu efect de sera, CNE Cernavoda se aliniaza la Directivele europene ratificate prin HG 780/2006;
- Mentinerea Certificarii ISO 14001 si recertificarea in iulie 2016, conform ISO 14001:2004.;
- Abordarea aspectelor radiologice, de monitorizare radiologica a mediului si de radioprotectie conform reglementarilor CNCAN, ale AIEA si Euratom, si specificatiilor referitoare la cerintele impuse de proiectul CANDU (AECL, CAN-CSA, COG);
- Gestionarea deseurilor radioactive si clasificarea acestora conform legislatiei si normelor nationale si europene precum si recomandarilor AIEA;
- Gestionarea substantelor si preparatelor chimice precursora de droguri conform legislatiei in vigoare preluate din reglementarile comunitare si gestionate de Agentia Nationala Antidrog conform Hotărârii de Guvern nr. 461/2011
- Gestionarea deseurilor industriale neradioactive si clasificarea acestora conform legislatiei si normelor de codificare europene transpuse in Legea 211/2011(r1) modificata de Ordonanța de urgență 68/2016 si Legii 6/1991 si Legea nr. 6/1991 pentru aderarea României la Convenția de la Basel privind controlul transportului peste frontiere al deșeurilor periculoase și al eliminării acestora.

### **3.15 Alte date si informatii privind protectia mediului**

#### **3.15.1. Planul de urgenta pe amplasament**

Planul de urgenta al CNE Cernavoda defineste responsabilitatile pentru indeplinirea actiunilor de raspuns si identifica masurile necesare pentru controlul si ameliorarea consecintelor accidentelor pe amplasament si minimizarea acestora in afara lui. Acest plan este descris in documentul centralei RD-01364-RP8 „Planul de Urgenta pe Amplasament” document aprobat de Comisia Nationala pentru Controlul Activitatilor Nucleare. Actiunile de raspuns sunt descrise detaliat in procedurile de urgenta pe amplasament ale CNE Cernavoda (OM – 03420). Masurile necesare pentru controlul si ameliorarea consecintelor includ definirea organizarii personalului, responsabilitatilor, amenajarilor disponibile, cerintelor procedurale, cerintelor de pregatire si conventiilor cu organizatiile din exterior. Planul de urgenta pe amplasament al CNE Cernavoda este concis si cuprinde urmatoarele elemente:

- a) situatii de urgenta;
- b) clasificarea situatiilor de urgenta;
- c) organizarea pentru urgenta;
- d) activitati de raspuns la urgenta;
- e) amenajari si echipamente de urgenta;
- f) interfata dintre CNE Cernavoda si Autoritatile Publice;
- g) faza de recuperare;
- h) pregatirea pentru urgenta;
- i) evaluarea planului de urgenta;
- j) revizia planului de urgenta.

Planul de urgenta pe amplasament acopera toate activitatile efectuate pe amplasamentul CNE Cernavoda in cazul urgentelor pentru a proteja personalul centralei. El acopera de asemenea, actiunile initiale care trebuie luate pentru a proteja populatia in primele ore ale unei urgente care poate avea un impact exterior. Responsabilitatea planificarii la urgenta in exteriorul amplasamentului revine in principal Comisiei pentru Accident Nuclear si Urgente Radiologice si Autoritatii Publice. CNE Cernavoda imparte unele responsabilitati cu Comisia pentru Accident Nuclear si Urgente Radiologice si Autoritatea Publica, in

special in prima etapa a urgentei cu implicatii in exteriorul amplasamentului. Pe de alta parte, din momentul in care fortele de raspuns ale Autoritatii Publice sunt activate, responsabilitatile si actiunile CNE Cernavoda in exteriorul amplasamentului inceteaza (in acord cu Autoritatea Publica). Timpul necesar pentru ca fortele de raspuns in exterior sa functioneze efectiv este estimat la 2-4 ore. Planul de urgenta pe amplasament face parte dintr-un set de documente pregatit de catre CNE Cernavoda, Comisia pentru Accident Nuclear si Urgente Radiologice si Autoritatea Publica pentru a raspunde oricarei urgente la CNE Cernavoda cu impact atat pe amplasament, cat si in afara acestuia. Acest set de documente contine urmatoarele:

- Planul de Urgenta pe Amplasament (CNE Cernavoda);
- Procedurile de Urgenta pe Amplasament (CNE Cernavoda);
- Planul de urgenta radiologica in exteriorul amplasamentului (Autoritatea Publica si Comisia pentru Accident Nuclear si Urgente Radiologice);
- Procedurile de urgenta radiologica in exteriorul amplasamentului (Autoritatea Publica si Comisia pentru Accident Nuclear si Urgente Radiologice);
- Alte documente si intelegeri oficiale.

Planurile de urgenta pe amplasament si in exteriorul amplasamentului descriu in termeni generali masurile necesare pentru a controla si ameliora situatia de urgenta si pentru a proteja personalul CNE Cernavoda, populatia si mediul in cazul unei situatii de urgenta.

In acelasi timp, procedurile de urgenta pe amplasament si in exteriorul amplasamentului constituie un set de proceduri specifice care descriu in detaliu actiunile indeplinite de catre personalul implicat in raspunsul la urgenta pentru a realiza obiectivele planului de urgenta. Procedurile trebuie sa cuprinda referinte si sa fie in acord cu planurile de urgenta si cu alte documente relevante.

Toate documentele care reglementeaza raspunsul la urgenta al CNE Cernavoda (planul, procedurile si intelegerile oficiale) sunt periodic actualizate si controlate. Rezultatele exercitiilor, evaluarilor si reviziilor independente, precum si analiza evenimentelor din industrie sunt folosite pentru a imbunatati eficienta raspunsului la urgenta.

### **3.15.2. Securitatea zonei**

La CNE Cernavoda, protectia fizica este conceputa ca un ansamblu de masuri de securitate fizica, destinate sa asigure protectia materialelor nucleare, a sistemelor si echipamentelor impotriva actiunilor ostile (furturi, sustrageri), precum si instalatiile nucleare impotriva sabotajelor ce pot fi comise de grupari teroriste. Protectia se realizeaza prin bariere, echipamente de detectie, supraveghere si alte masuri. Tot in scopul prevenirii folosirii neautorizate a materialelor nucleare, Agentia Internationala pentru Energie Atomica a instituit controlul de garantii nucleare constand intr-un sistem de gestiune si de verificare scriptica si fizica a stocurilor, cu implicarea directa a expertilor acesteia.

### **3.15.3. Controlul emisiilor si imisiilor de poluanti neradioactivi in mediu**

Sectia Chimica este responsabila de implementarea Programului de Monitorizare Fizico-Chimica a Efluentului Lichid Neradioactiv. Biroul Tehnic Chimic coordoneaza implementarea Programului de Monitorizare Fizico-Chimica a Efluentului Lichid Neradioactiv si intocmeste raportarile catre autoritatile de reglementare.

### **3.15.4. Laboratorul Chimic**

Laboratorul Chimic CNE Cernavoda asigura controlul chimic pentru Unitatile 1 si 2.

Spatiile destinate Laboratorului Chimic sunt amplasate in Cladirea Serviciilor aferenta fiecarei unitati nucleare. Principalele activitati care se desfasoara in laboratorul Chimic din punct de vedere al monitorizarii mediului sunt urmatoarele:

- analiza probelor de efluent lichizi radioactivi, inainte de deversarea acestora;
- analiza filtrelor in caz de alarma la Monitorul de Efluenti Gazosi;
- monitorizarea fizico-chimica a efluentilor lichizi neradioactivi;
- efectuarea de analize fizico-chimice;
- inregistrarea si pastrarea datelor cronologice de referinta.

### **3.15.5. Inregistrari si raportari privind calitatea efluentului lichid**

Rezultatele analizelor parametrilor fizico-chimici ai influentului si efluentului lichid de la CNE-Cernavoda sunt inregistrate pe Fisele de inregistrare (FPC-0735) *Date de proces*, de

catre personalul Laboratorului Chimic. Aceste date se pastreaza pentru o perioada de minim cinci ani, fiind accesibile oricand autoritatilor de reglementare si control, dupa care sunt arhivate, confo procedurilor interne din centrala.

### **DATELE RAPORTATE AUTORITATII TERITORIALE PENTRU PROTECTIA MEDIULUI**

La autoritatea teritoriala pentru protectia mediului sunt transmise conform Protocolului in vigoare urmatoarele rapoarte:

Raport Anual de Monitorizare a Radioactivitatii Mediului.

Raport Trimestrial referitor la evacuarile de efluenti radioactivi si monitorizare chimica a efluentului si influentului lichid inactiv.

Raport trimestrial privind concentratiile de poluanti (altii decat efluentii radioactivi) pe factori de mediu.

Raport lunar privind monitorizarea fizico-chimica a influentului si efluentului lichid neradioactiv.

Aspectele de management de mediu la SNN-SA CNE Cernavoda sunt adresate in

- ROF SNN-SA;
- Politica de Mediu a SNN-SA;
- Manualul de Management Integrat (MMI) al CNE Cernavoda;
- RD – Q10 Sistemul de management de mediu;
- Documentatia specifica elaborata de Departamentul de Radioprotectie;
- Documente interne departamentale care identifica aspecte de mediu (ex. SI-P6 si SI-P14 referitor la elaborarea Planurilor de Lucru si evaluarea Cererilor de lucrare care contin obligatoriu Fise de evaluare a impactului de mediu, proceduri interne ale departamentelor care utilizeaza precursori de droguri, substante periculoase).

### **3.16 Reconstructia ecologica**

Nu este cazul

### 3.17 Monitorizarea mediului

Programul de monitorizare radiologica de rutina a mediului la SNN-SA CNE Cernavoda este proiectat sa indeplineasca urmatoarele obiective in conditii de operare normala a centralei:

- evaluarea corecta a dozelor pentru un membru al grupului critic prin determinarea cresterii nivelului de radioactivitate in lanturile trofice specifice zonei, datorate functionarii centralei;
- evaluarea corecta, bazata pe masurari in mediu, a eficacitatii controlului surselor, controlului si monitorarii efluentilor;
- estimarea dozelor in cazul unei evacuari majore.

Tipurile de probe si analize de mediu, frecventa de prelevare si analiza, precum si numarul de puncte din care se recolteaza aceste probe, se realizeaza de catre Laboratorul control mediu si sunt urmatoarele:

**Tabelul 44 – Monitorizarea mediului**

Tip de proba	Frecventa de prelevare	Tip de analiza	Numar de puncte de recoltare	Frecventa de analiza
Particule in aer <sup>(*)</sup>	continuu	- analize $\beta$ globale spectrometrie $\gamma$	12	Lunar-evacuari < MDA
				Saptamanal - MDA < evacuari < 6% ALDE
				Zilnic - evacuari > 6% ALDE
Iod in aer <sup>(*)</sup>	continuu	spectrometrie $\gamma$	12	Trimestrial- evacuari < MDA
				Saptamanal - MDA < evacuari < 6% ALDE
				Zilnic - evacuari > 6% ALDE
Tritiu in aer <sup>(*)</sup>	continuu	- tritiu	12	Lunar-evacuari < MDA
				Saptamanal - MDA < evacuari < 6% ALDE

## Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Tip de proba	Frecventa de prelevare	Tip de analiza	Numar de puncte de recoltare	Frecventa de analiza
				<i>Zilnic -evacuari &gt;6% ALDE</i>
C-14 gazos	continuu	C-14	3	Lunar-evacuari<MDA
				Saptamanal <i>MDA&lt;evacuari&lt;6%ALDE</i>
				<i>Zilnic -evacuari &gt;6% ALDE</i>
TLD(*)	continuu	Expunere $\gamma$ integrata	62	Trimestrial evacuari<MDA
				Lunar evacuari>MDA
Apa de suprafata	saptamanal	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu	4	Lunar
Apa (canalul CCW) (*)	Continuu/saptamanal	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu	2	Saptamanal
Apa pluviala	Lunar in functie de conditiile meteo	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu	3	Lunar
Apa de infiltratie	lunar	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu	5	Lunar
Apa freatica de adancime	lunar	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu	2	Lunar
Apa potabila	Lunar	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu	5	Lunar
Sol	bianual	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$	7	bianual



## Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Tip de proba	Frecventa de prelevare	Tip de analiza	Numar de puncte de recoltare	Frecventa de analiza
		- tritiu		
Sediment	bianual	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu	2	bianual
Lapte	saptamanal	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu C-14	1	saptamanal (gama spectrometrie si H-3)
				lunar (beta global si C-14)
Depuneri atmosferice	Continuu/lunar	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu	4	Lunar
Peste	bianual	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu C-14	5	bianual
Carne	bianual	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu C-14	3	bianual
Legume	anual	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu C-14	3	anual
Fructe	anual	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritiu C-14	4	anual
Vegetatie	Lunar	- analize $\beta$ globale	4	lunar

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Tip de proba	Frecventa de prelevare	Tip de analiza	Numar de puncte de recoltare	Frecventa de analiza
spontana	mai-octombriel	- spectrometrie $\gamma$ - tritium C-14		
Oua	anual	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritium C-14	2	anual
Cereale	Anual-grau	- analize $\beta$ globale - spectrometrie $\gamma$ - tritium C-14	2	Anual-grau
	Bianual - porumb			Bianual - porumb

- Rezultatele analizelor efectuate sunt introduse in baza de date de monitorizare a mediului;
- Trimestrial, se raporteaza catre autoritatea de reglementare CNCAN si catre Agentia de Protectie a Mediului Constanta, rezultatele analizelor de tritium in apa atmosferica;
- Anual se elaboreaza un raport pe baza rezultatele analizelor efectuate pe probele de mediu.

Pentru o estimare cat mai corecta a impactului functionarii centralei asupra mediului, in perioada 1984 - 1994 a fost derulat programul de monitorizare preoperationala a mediului la CNE Cernavoda. Masurarile efectuate in cadrul acestui program au detectat modificarile de radioactivitate a mediului produse ca urmare a accidentului de la Cernobal din 1986. Incepand cu anul 1990, valorile concentratiilor specifice de radionuclizi in factorii de mediu au revenit la valorile normale de dinainte de 1986. Rezultatele acestui program de monitorizare preoperationala a mediului au fost rezumate, analizate si prezentate in lucrarea "Summary of the Preoperational Environmental Monitoring Program for Cernavoda NPP 1984-1993" HPD-39-1994.

Programul de monitorizare de rutina a mediului la CNE CERNAVODA a fost elaborat si aprobat in anul 1995 procedura interna RD-01364-RP7 „Programul de monitorizare radioactivitatii a mediului”. Implementarea acestui program a inceput in martie 1996. In aprilie 1999 a fost elaborata revizia 3 a acestui document. Implementarea reviziei 3 a acestui document a inceput in iunie 1999. Prin aceasta revizie au fost introduse noi puncte de monitorizare, noi tipuri de probe si au fost modificate unele frecvente de prelevare, in scopul eficientizarii acestui program si pentru o mai buna cunoastere a impactului centralei asupra mediului. In anul 2004, au fost introduse noi puncte de prelevare si tipuri de probe pentru a acoperi cerintele de monitorizare a radioactivitatii mediului la obiectivele DICA, DIDR si monitorizarea apelor de adancime din zona. In luna septembrie 2005 a fost aprobata de catre CNCAN revizia acestui program care a fost transformat in procedura interna CNE Cernavoda SI-01365-RP15 „Programul de monitorizare a radioactivitatii mediului a CNE Cernavoda”. Aceste proceduri includ cerintele legale prevazute de legea De asemenea in aceasta revizie a fost introdus un nou tip de proba – vegetatie spontana, prelevata de pe amplasament, precum si noi puncte de prelevare.

In anexa 6 sunt prezentate rezultatele programului de monitorizare a radioactivitatii mediului, sinteza pentru perioada 1996-2015. Din analiza graficelor de variatie a concentratiilor de radioactivitate in probele de mediu, se poate observa ca functionarea CNE Cernavoda nu a produs modificari ale radioactivitatii mediului .

### **3.18 Cerinte de pregatire a personalului pe specificul aspectelor de protectia mediului programe de actiuni pentru imbunatatirea performantei de mediu**

Cerintele de pregatire ale personalului CNE Cernavoda dezvoltate individual conform Fiselor de post include obligatoriu cursurile de initiere in aspecte de mediu si cursuri avansate pe specific in proceduri de urgenta, aspecte de mediu. Strategia de pregatire a personalului este reglementata prin Departamentul de pregatire si se axeaza atat pe cursuri interne cat si pe participarea la cursuri ale organizatiilor externe. Personalul contractor este deasemenea supus cursurilor specifice obligatorii privind aspectele de mediu la CNE Cernavoda. Programul de pregatire a personalului CNE Cernavoda in domeniul protectiei mediului acopera cerintele de pregatire in domeniu rezultate in urma analizelor functiilor si sarcinilor, conform RD-01364-TR01 “Conceptul de pregatire a personalului centralei”,

cuprinse in Cerintele de Pregatire Specifice Postului (CPSP). Programul contine urmatoarele cursuri de pregatire:

- Principii de protectia mediului, AB-011 – care se adreseaza intregului personal al CNE Cernavoda si care acopera aspecte legate de:

- Politica CNE Cernavoda de protectie a mediului;
- Procesul de realizare si implementare a sistemului de management de mediu;
- Responsabilitati de protectia mediului la CNE Cernavoda;
- Aspecte semnificative de mediu la CNE Cernavoda;
- Reglementari de mediu cu aplicatie la CNE Cernavoda;
- Siguranta in exploatare si protectia mediului;
- Programul de monitorizare radiologica de urgenta in exteriorul amplasamentului;
- Prevenirea poluarii accidentale.

- Protectia mediului, BB-011 – care se adreseaza personalului CNE Cernavoda implicat in activitati cu impact direct asupra mediului si care acopra aspecte legate de:

- Sistemul de management de mediu;
- Reglementari de mediu cu aplicatie la CNE Cernavoda;
- Protectia apei la CNE Cernavoda;
- Protectia aerului la CNE Cernavoda;
- Amenajari speciale de protectie a mediului la CNE Cernavoda;
- Administrarea substantelor chimice;
- Gospodarirea deseurilor;
- Monitorizarea radioactivitatii mediului;
- Prevenirea poluarilor accidentale.

In vederea familiarizarii personalului contractor cu politica si aspectele de mediu ale CNE Cernavoda, Instructajul introductiv general pentru personalul contractor, desfasurat conform SI-01365-TR22 „Pregatirea si calificarea personalului agentilor contractori”, contine informatii referitoare la: (i) Politica de mediu a CNE Cernavoda; (ii) Reglementari de mediu cu aplicatie la CNE Cernavoda; (iii) Gestionarea deseurilor solide si lichide la CNE Cernavoda. Organizarea si desfasurarea cursurilor de pregatire in domeniul protectiei mediului, atat pentru personalul CNE Cernavoda cat si pentru personalul contractor, sunt

in responsabilitatea Departamentului Pregatire si Autorizare Personal (DPAP), care asigura si inregistrarea si pastrarea datelor referitoare la acest tip de pregatire. De asemenea, gradul de indeplinire a cerintelor de pregatire in domeniul protectiei mediului este urmarita si raportata lunar de DPAP prin intermediul indicatorului „Pregatire in domeniul protectie mediului”.

### 3.19 Programe de actiuni pentru imbunatatirea performantei de mediu

**Tabelul 43 – Programe de imbunatatire a performantei mediului**

<b>Planificate</b>	<b>Stadiul realizarii</b>	<b>Observatii</b>
Programul de monitorizare fizico-chimica a efluentului lichid si gazos neradioactiv	Permanent	AGA 98/2016 - autorizatia de gospodarie a apelor privind “Sistemul de monitorizare automata a debitelor, nivelelor, volumului si a temperaturilor apei de racire la CNE Cernavoda” completat
Program de monitorizare a radioactivitatii mediului	Permanent	Dezvoltarea procedurilor de analiza tritium legat organic si alfa spectrometrice
Mentinerea certificarii Sistemului de Management de Mediu conform ISO 14001:2004	Permanent	Recertificare 2016
Monitorizarea impactului functionarii CNE Cernavoda asupra biotei acvatice si terestre	Permanent	

**Fisa de Prezentare si Declaratie – revizia 0**

Societatea Nationala Nuclearelectrica S.A.

Sucursala CNE Cernavoda

Program de gospodarire a deseurilor radioactive	Permanent	Eliberarea de sub regimul de autorizare CNCAN a unor noi categorii de deseuri; incinerare la operator autorizat deseuri radioactive
Program de informare a publicului pe teme de mediu	Permanent	Derulat prin Compartimentul de Relatii Publice
Instalatie de detritiere D2O		Planul de investii al SNN prevede o instalatie de detritiere D2O (U1+U2

**Elaborat**

**E. Bobric Ing. Op. CNE**

**I. Zaharov Ing. Op. CNE Pr**

**Verificat,**

**Dr. Irina Florenta MARIN**

**Sef Serviciu Documentare Monitorizare Sistem de Management**

**Departament Dezvoltare si Monitorizare Sisteme de Management**

**SNN-SA Sucursala CNE Cernavoda**

**Aprobat,**

**Dr. Fiz. Jeleu Adrian**

**Inginer Sef**

**Departamentul Securitate Nucleara  
S.N. "NUCLEARELECTRICA" S.A.**

