S O C I E T A T E A N A T I O N A L A N U C L E A R E L E C T R I C A S. A.

C N E C E R N A V O D A

R A P O R T D E M E D I U

2014

C U P R I N S

MESAJUL DIRECTORULUI CNE CERNAVODA

1. PROCESUL DE MANAGEMENT DE MEDIU
- 1.1 Management de Mediu
- 1.2 Aspecte de mediu
- 1.3 Autorizatii de mediu

2. PREZENTARE GENERALA CNE CERNAVODA
- 2.1 Scurt istoric
- 2.2 Caracteristici tehnice
- 2.3 Efecte sociale

3. IMPACTUL FUNCTIONARII CNE CERNAVODA ASUPRA POPULATIEI SI MEDIULUI

4. MANAGEMENTUL EMISIILOR RADIOACTIVE
- 4.1 Emisii radioactive in aer
- 4.2 Emisii radioactive in apa
- 4.3 Programul de Supraveghere Radiologica a Mediului
- 4.4 Doze

5. MANAGEMENTUL EFLUENTILOR NERADIOACTIVI
- 5.1 Monitorizarea fizico-chimica a efluentului lichid neradioactiv
- 5.2 Monitorizarea fizico-chimica a efluentului gazos neradioactiv

6. MANAGEMENTUL DESEURILOR RADIOACTIVE

7. MANAGEMENTUL DESEURILOR INDUSTRIALE NERADIOACTIVE
- 7.1 Colectarea selectiva a deseurilor neradioactive
- 7.2 Modul de gestionare al deseurilor industriale neradioactive

8. DEPOZITUL INTERMEDIAR DE COMBUSTIBIL ARS

9. PREGATIREA PENTRU URGENTA

10. GLOSAR

11. CHESTIONAR

MESAJUL DIRECTORULUI CNE CERNAVODA

Inca de la punerea in functiune a Unitatii 1 de la Cernavoda (1996) si ulterior a Unitatii 2 (2007) am urmat cu consecventa aceeasi politica, de a ne indeplini cu responsabilitate indatoririle fata de mediu si societate.

Eforturile noastre au fost orientate spre armonizarea obiectivelor economice cu cele de mediu, urmarind utilizarea eficienta a resurselor – cerinta strategica pentru asigurarea unei dezvoltari durabile - si mentinerea impactului asupra mediului la un nivel cat mai redus.

Performantele de mediu ale CNE Cernavoda s-au situat la un nivel inalt, recunoscut si prin mentinerea Certificarii Sistemului de management de mediu al CNE Cernavoda conform standardului ISO 14001. Concluziile auditurilor anuale desfasurate de organismul de certificare demonstreaza ca avem un management de mediu functional, integrat in procesul de management integrat al organizatiei, aflat in continua imbunatatire si integrat in cerintele globale privind protectia mediului si a populatiei.

Conducerea CNE Cernavoda acorda o atentie deosebita aspectelor de comunicare si transparenta fata de toate partile interesate: personal, populatie, autoritati locale, nationale, ong-uri, media, urmarind crearea si mentinerea unei imagini realiste, bazate pe fapte si date concrete care sa consolideze caracteristica pozitiva a energiei nucleare avand in vedere impactul nesemnificativ asupra mediului inconjurator.

Elaborarea acestui raport se doreste a reprezenta un document de fundamentare a motivelor pentru care consideram ca in Romania, energetica nucleara, prin cele doua unitati in exploatare de la CNE Cernavoda isi demonstreaza permanent ca merita increderea populatiei in ceea ce priveste nu numai beneficiile create de costurile reduse dar si prin obtinerea unei energii in conditii de nepoluare a mediului inconjurator. Practic, rezultatele monitorizarilor de mediu din cei 18 ani de functionare ai Unitatii nr 1 si 7 ani de functionare a Unitatii 2 de la CNE Cernavoda dovedesc ca energia nucleara este o alternativa energetica viabila, nepoluanta si eficienta pentru asigurarea unei dezvoltari durabile a societatii.

Conducerea CNE Cernavoda

1. PROCESUL DE MANAGEMENT DE MEDIU

1.1 Management de Mediu

Protectia mediului la CNE Cernavoda a constituit si este o preocupare permanenta si responsabila a intregului personal.

CNE Cernavoda are stabilite si implementate cerinte specifice care sa conduca la micsorarea impactului asupra mediului ca urmare a desfasurarii activitatilor centralei.

Cerintele stabilite de CNE Cernavoda deriva atat din aplicarea reglementarilor specifice domeniului nuclear si a legislatiei de mediu cat si din aderarea voluntara la cerintele standardului ISO 14001:2004.

Prima certificare a sistemului de mediu a fost obtinuta in anul 2004, mentinerea acesteia facandu-se anual. Mentinerea certificarii este o dovada si o garantie a indeplinirii angajamentelor asumate de catre CNE Cernavoda prin politica de mediu.

CERTIFICAT

SRAC

certifică sistemul de management de mediu al organizației
certifies that the environmental system operated by

S.N. NUCLEARELECTRICA S.A. - DIRECȚIA CNE CERNAVODĂ

Sediul social: Bd. Mădgidiei, nr. 2, Cernavodă, jud. Constanța
Sedii de lucru: Str. 9 Mai, nr. 1, Cernavodă - Laborator control mediu
Str. Unirii, bl. R4B, sc. B, parter, Cernavodă - Centrul de informare
Bd. Mamaia, nr. 86, bl. BI, nr. 2, parter, Constanța - Centrul de informare
Str. Energiei, nr. 28, Cernavodă - Administrare Complex cazare și termoficare

pentru următoarele activități
for the following field of activities

Producere de energie electrică și termică utilizând surse nucleare și activități suport și conexe
Production of electric and heating energy using nuclear sources and support and related activities

conform condițiilor din standardul
which fulfils the requirements of the standard

SR EN ISO 14001 : 2005 (ISO 14001 : 2004)

Acest certificat este valabil până la : 26 aprilie 2013
This certificate is valid until
Nr. Certificat (Certificate Registration No) : 56 / 2
București : 26 aprilie 2010

Director General
ing. Mihaela Cristea

CNE Cernavoda are stabilite principii clare care stau la baza desfasurarii activitatilor care pot avea impact asupra mediului. Mai jos sunt enumerate cateva dintre ele:

- Pregatirea si realizarea oricarei activitati va fi analizata din punct de vedere al:
  - efectelor asupra ecosistemelor;
  - utilizarii eficiente a energiei si resurselor;
  - prevenirii poluarii;
- CNE Cernavoda asigura:
  - Implementarea cerintelor legislative de mediu in toate procesele centralei.
  - Pregatirea, incurajarea si responsabilizarea intregului personal pentru efectuarea tuturor activitatilor astfel incat impactul asupra mediului sa fie redus la minimum posibil.
  - Evaluarea performantelor de mediu si comunicarea continua si eficienta cu organizatiile civile interesate, comunitatea locala si autoritatile de reglementare si control cu privire la imbunatatirea continua a performantelor de mediu.
- Impactul asupra mediului este stabilit in baza evaluarii fiecarei activitati si pentru fiecare lucrare.
- Orice serviciu/lucrare efectuata de contractanti se va desfasura numai in baza unei conventii de mediu semnate intre parti, conventie ce reprezinta parte integranta din contractul incheiat cu CNE Cernavoda.
- Orice modificare de proiect va fi implementata si ulterior pusa in functiune si exploatata cu conditia detinerii acordurilor/avizelor/autorizatiilor emise de autoritatile de mediu si de autoritatile cu atributii specifice. Inca din stadiul de initiere a modificarii se vor evalua standardele/actele normative de mediu aplicabile modificarii aflate in responsabilitatea CNE Cernavoda in calitate de beneficiar.

- Orice defectiune sau avarie aparuta in functionarea CNE Cernavoda care are sau poate avea un impact negativ asupra populatiei sau mediului va fi adusa in mod operativ la cunostinta autoritatilor de mediu si autoritatilor cu responsabilitati specifice.

Rezultatele pozitive inregistrate in anul 2014, in domeniul protectiei mediului includ:

- lipsa evenimentelor cu impact asupra mediului inconjurator si a populatiei sau personalului;
- raportarea la termen catre autoritatile de mediu.
- in urma actiunilor de control ale Garzii de Mediu, autoritatilor locale si centrale de mediu, auditorilor externi independenti nu s-au identificat neconformitati si nu au existat penalitati.

Informarea publicului privind rezultatele monitorizarii mediului se realizeaza prin intermediul Grupului Relatii Publice, prin buletine disponibile la Centrele de informare din Cernavoda si Constanta, prin stiri privind radioactivitatea mediului transmise prin radio si ziarele locale, precum si prin organizarea de actiuni de vizitare a sucursalei CNE Cernavoda.

Independent de monitorizarile mediului realizate de CNE Cernavoda, Agentia pentru Protectia Mediului Constanta efectueaza supravegherea radioactivitatii mediului in judetul Constanta.

In urma analizei probelor se obtin informatii complete si precise referitoare la radioactivitatea factorilor de mediu analizati. Tipurile de probe de mediu colectate in cadrul programului standard la Statia de supraveghere a radioactivitatii mediului Cernavoda frecventele de colectare, precum si modul de masurare sunt prezentate pe site-ul Agentiei pentru Protectia Mediului Constanta, www.anpmct.anpm.ro.

1.2 Aspecte de mediu

Toate activitatile din CNE Cernavoda, sunt analizate pentru identificarea aspectelor de mediu, a impactului direct sau indirect asupra mediului si a masurilor necesare pentru eliminarea sau reducerea la minimum posibil a oricarui efect negativ asupra mediului. **Acesta analiza ia in considerare conditiile de operare normale, anormale, situatiile de urgenta, pornirile sau opririle unitatii!**

La analiza impactului de mediu se consulta limitele impuse de lege, autorizatii sau protocoale, limite care sunt incluse in procedurile specifice de lucru ale fiecarei categorii de activitati.

Pentru orice categorie (tip) de activitati se stabilesc aspectele de mediu precum si masurile de reducere a impactului asupra mediului.

In anul 2014, toate lucrarile care s-au efectuat in centrala au fost evaluate si din punct de vedere al impactului asupra mediului. Conventiile de mediu contin identificarea aspectelor de mediu si masurile compensatorii in legatura cu toate activitatile prestate pe baza de contracte cu terti.

1.3 Autorizatii de mediu

Reglementarile la nivel national prevad obligativitatea ca, in functie de activitatile pe care le desfasoara, agentul economic sa obtina autorizatiile specifice. Prevederile reglementarilor de mediu in vigoare, cu aplicabilitate pentru organizatia CNE Cernavoda se regasesc **in urmatoarele autorizatii:**

- **Autorizatia pentru desfasurarea de activitati in domeniu nuclear**

Autorizatiile de functionare si intretinere sunt emise pentru fiecare unitate nucleara in parte, respectiv pentru Unitatile 1 si 2, de catre Comisia Nationala pentru Controlul Activitatilor Nucleare (CNCAN), autoritate de reglementare si control, responsabila la nivel national de desfasurarea activitatilor in domeniul nuclear asa cum se precizeaza si in Legea Protectiei Mediului.

- **Autorizatia de mediu**

Autorizatia de mediu pentru CNE Cernavoda, Unitatea nr 1 si Unitatea nr 2, este emisa de catre Ministerul Mediului, Apelor si Padurilor, si aprobata prin Hotarare de Guvern, deoarece activitatea de productie a energiei electrice si termice prin procedeu nuclear este clasificata ca fiind activitate cu impact semnificativ asupra mediului.

Nerespectarea prevederilor autorizatiei poate atrage chiar si **suspendarea si/sau anularea** acesteia, in conditiile legii privind protectia mediului si a legislatiei privind raspunderea in caz de prejudiciu adus mediului.

- **Autorizatia de gospodarire a apelor**

Administratia Nationala “Apele Romane” Bucuresti, a emis pentru CNE Cernavoda, Autorizatia de Gospodarire a Apelor (AGA) privind “Alimentarea cu apa si evacuarea apelor uzate pentru Unitatile 1 si 2 de la CNE Cernavoda” si Autorizatia de Gospodarire a Apelor (AGA-DICA) privind “Depozitul Intermediar de Combustibil Ars Cernavoda”.

Autorizatia de Gospodarire a Apelor identifica substantele chimice care pot fi evacuate in apa, caile de evacuare, concentratia maxima admisa in efluentul lichid neradioactiv. Protocolul incheiat cu Administratia Bazinala de Apa Dobrogea Litoral (ABADL), este parte integranta din autorizatie si identifica parametrii fizico-chimici care trebuie analizati, frecventa de analiza si punctele de prelevare probe.

Autorizatia Bazinala de Apa Dobrogea – Litoral, a emis pentru CNE Cernavoda, Autorizatia de Gospodarire a Apelor privind Perioada de teste si punere in functiune a sistemului de monitorizare automata a debitelor, nivelelor, volumului si a temperaturilor la CNE Cernavoda.

Autorizatia de Gospodarire a Apelor identifica punctele de masurare a temperaturii, debitelor, vitezei de curgere, nivelul si cotele unde s-a montat aparatura, urmand ca in anul 2015 sa se stabileasca prin protocol incheiat cu Autorizatia Bazinala de Apa Dobrogea – Litoral modul de transmitere a datelor catre autoritatile de reglementare.

- **Autorizatia privind emisiile de gaze cu efect de sera**

Autorizatia privind emisiile de gaze cu efect de sera pentru CNE Cernavoda, este emisa de Ministerului Mediului conform Protocolului de la Kyoto privind gazele cu efect de sera si a directivelor europene aplicabile.

Instalatiile de pe amplasament care intra sub incidenta autorizatiei, fiind emitatoare de **dioxid de carbon** (CO_2) si avand o putere instalata totala mai mare de 20 MW, sunt:

- Centrala Termica de Pornire (CTP);
- Grupurile Diesel de Rezerva (SDG);
- Grupurile Diesel de Avarie (EPS);
- Motopompa sistemului de apa de stins incendiu.

2. PREZENTARE GENERALA CNE Cernavoda

2.1 Scurt istoric

Prima centrala nuclearelectrica din Romania s-a construit langa orasul Cernavoda, oras situat la 180 Km est de Bucuresti, la confluenta dintre Dunare si Canalul Dunare – Marea Neagra. Lucrarile de constructie au inceput in anul 1979, proiectul cuprinzand initial toate cele 5 unitati, cu o putere de 706,5 MWe fiecare.

Dupa cum se cunoaste, Unitatea 1 este in exploatare comerciala din decembrie 1996, iar Unitatea 2 din 02 noiembrie 2007. Energia electrica produsa anual de Unitatile 1 si 2 CNE Cernavoda reprezinta circa **18%** din productia de electricitate totala a Romaniei. De asemenea, cele doua unitati asigura agentul termic pentru mai mult de 50% din populatia orasului Cernavoda.

Tehnologia de producere a energiei nucleare la Centrala Nuclearoelectica Cernavoda are la baza conceptul de reactor nuclear de tip **CANDU (CAN**adian **D**euterium **U**ranium), care functioneaza cu Uraniu natural si utilizeaza apa grea (D_2O) ca moderator si agent de racire.

Alegerea tehnologiei CANDU a avut in vedere:

- Reputatia remarcabila, recunoscuta la nivel international pentru performantele atinse din punct de vedere al sistemelor de securitate nucleara si protectie a mediului inconjurator (impact ecologic minim);

- Realizarea independentei energetice a tarii (avand resurse proprii de uraniu natural utilizat pentru fabricarea **combustibilului**, apa grea utilizata pe parte nucleara ca **moderator si agent de racire,** produsa in tara la Drobeta Turnu-Severin);

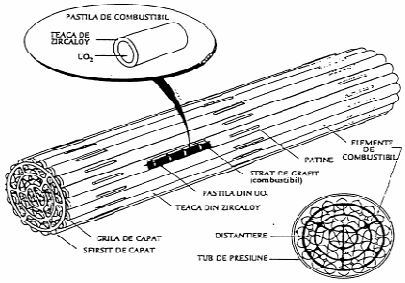
- Posibilitatile industriei romanesti de a asimila in productie o parte din echipamentele necesare.

Locul de amplasare a centralei a avut in vedere structura geologica a solului, sursa de racire - canal Dunare - Marea Neagra, gradul de seismicitate scazut al regiunii Dobrogea.

2.2 Caracteristici tehnice

- Centrala nuclearoelectrica este o **instalatie complexa de producere a energiei electrice din energie termica, obtinuta prin initierea si intretinerea unei reactii nucleare de fisiune in lant controlata,** proces realizat de reactorul nuclear.

- Procesele de producere a caldurii in reactorul nuclear si de producere a aburului se desfasoara in **partea nucleara a centralei**, iar turbina impreuna cu generatorul electric sunt amplasate in **partea clasica a centralei**.



- **Combustibilul nuclear** folosit este format din pastile de bioxid de uraniu sinterizat. Aceste pastile sunt introduse in tuburi de zircaloy care in numar de 37 formeaza un fascicul de elemente combustibile.

- **Fasciculele de combustibil** sunt introduse in cele **380 tuburi de presiune** orizontale, cate 12 fascicule in fiecare tub. Tubul de presiune face parte din **canalul de combustibil**. Canalele de combustibil alcatuiesc zona activa a reactorului si sunt dispuse intr-un vas cilindric, orizontal, denumit **vasul calandria.** Zona activa a reactorului de la Cernavoda contine cca. 90 tone de combustibil nuclear. Prin canalele de combustibil circula apa grea care preia caldura eliberata din reactia de fisiune. Vasul calandria este umplut cu apa grea care inconjoara tuburile de presiune avand rolul de a modera neutronii produsi in reactia de fisiune, pentru a intretine reactia de fisiune in lant.

- Apa grea care strabate canalele de combustibil este circulata cu ajutorul pompelor de circulatie, iar caldura rezultata in urma fisiunii este preluata in generatorii de abur. Acest circuit compus din canale de combustibil, pompe si generatorii de abur se numeste **circuitul primar de transport al caldurii**.

- Caldura cedata de apa grea in generatorii de abur vaporizeaza apa usoara (obisnuita). Aburul produs se destinde in **turbina** si roteste rotorul acesteia care antreneaza **generatorul electric**. La iesirea din turbina, aburul este condensat in **condensatorul turbinei**, care este racit cu apa de racire preluata din canalul Dunare – Marea Neagra.

  Acest circuit, separat de cel al apei grele, se numeste **circuitul secundar** al centralei nucleare. Circuitele apei grele, primar si moderator, sunt inchise ermetic si separate fata de mediul inconjurator. **Cel de-al treilea circuit, cel de racire,** contine apa pompata prin statia de pompe din canalul Dunare - Marea Neagra. Apa care a racit condensatorul turbinei este evacuata in Dunare.

- Fasciculele de combustibil iradiat (care au cedat energia termica de fisiune) sunt inlocuite in timpul functionarii reactorului acesta constituind unul din avantajele acestei tehnologii.
  Operatiunea este executata de o **Masina Incarcare-Descarcare (MID),** care are doua parti identice ce functioneaza simultan de o parte si de alta a calandriei, cuplate pe acelasi canal de combustibil.

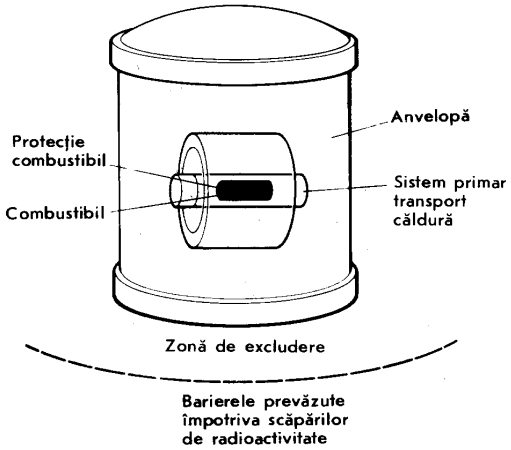
- Reincarcarea cu combustibil proaspat ca si majoritatea operatiilor din timpul functionarii sunt controlate prin calculatorul de proces. Un al doilea calculator, in rezerva, este pregatit sa intre in functiune oricand, in caz de defectare a primului calculator. Nivelul de putere al reactorului este controlat prin intermediul unor sisteme de control, care prin introducerea sau extragerea de materiale absorbante de neutroni, regleaza reactia de fisiune.

- Pentru situatii de oprire in caz de defecte ale sistemelor de proces, reactorul este prevazut cu doua sisteme de oprire de siguranta, care functioneaza independent si care au principii de functionare diferite. Aceste sisteme pot opri rapid reactorul, stopand reactia de fisiune intretinuta, in functie de variatia anormala a anumitor parametri de proiect.

- Sistemul CANDU se caracterizeaza prin performante deosebite in ceea ce priveste asigurarea securitatii nucleare. Astfel, sistemele tehnologice in care are loc reactia de fisiune si generarea produselor radioactive sunt amplasate in interiorul unei constructii etanse din beton precomprimat (anvelopa reactorului).
  Echipamentele montate in centrala indeplinesc conditii de calitate foarte severe. Avarierea unei componente nu pericliteaza functionarea sigura a centralei, deoarece toate componentele de control ale centralei sunt dublate (astfel daca o componenta functioneaza defectuos o alta ii va prelua functia).
  De asemenea, ca principiu de proiectare, componentele cu functie de securitate, in caz de defect vor ocupa pozitia sigura la defect (ex. : o vana care are pozitia INCHIS pentru a raspunde functiei de securitate la pierderea aerului de actionare va ocupa aceasta pozitie, chiar daca cerintele de proces nu o impun).

Conceptul CANDU prevede un numar de cinci bariere in calea produsilor radioactivi de fisiune:

1. Pastilele de bioxid de uraniu in forma solida sunt concepute sa retina cea mai mare parte a produsilor solizi de fisiune, chiar la temperaturi ridicate;
2. Teaca elementului de combustibil retine produsele volatile de fisiune, gazele nobile si izotopii iodului care difuzeaza din pastilele de combustibil;
3. Sistemul primar de transfer al caldurii, circuit inchis si etans, retine produsii de fisiune care pot apare datorita defectarii tecii elementului de combustibil;



4. Anvelopa reactorului, cilindrica de beton precomprimat este capabila sa retina produsii de fisiune in cazul in care sunt afectate primele bariere;
5. Zona de "excludere" – o zona cu o raza de aproximativ 1 Km in jurul reactorului, in care activitatile umane, altele decat cele legate de centrala sunt interzise, asigura dilutia atmosferica a oricaror emisii, eliminand astfel o expunere a populatiei peste nivelurile admise.

2.3 Efecte sociale

Centrala Nuclearoelectrica Cernavoda asigura:

- Asigurarea in prezent a peste 1600 locuri de munca;
- Asigurarea incalzirii orasului Cernavoda, aproximativ 60% din locuitorii orasului Cernavoda, la cel mai mic tarif din tara (30 lei/ Gcal);
- Asigurarea de spatii de cazare pentru un numar de aproximativ 415 salariati.

3. IMPACTUL FUNCTIONARII CNE CERNAVODA ASUPRA POPULATIEI SI A MEDIULUI

Printr-o evaluare la scara globala, rezulta ca energetica nucleara constituie o varianta pentru reducerea poluarii mediului inconjurator.

In ceea ce priveste nivelul de radiatii din zona unei centrale nucleare, evaluarile au aratat ca doza suplimentara datorata functionarii acesteia, se situeaza in jurul valorii de 0,01 mSv, comparativ cu doza anuala incasata de fiecare dintre noi, din fondul natural de radiatii de 2,4 mSv. La aceasta se adauga doza datorata consumului alimentar. Conform masurarilor efectuate de Institutul de Igiena a Radiatiilor Iasi, “o persoana adulta din populatie care consuma 0,5 L/ zi apa minerala de masa primeste in plus 0.006 mSv/ an fata de fondul natural de iradiere. Contributia apei minerale la iradierea naturala a populatiei reprezinta 0,25 % pana la 1,2 % din fondul natural de iradiere”. Echivalentul Dozei datorat consumului a 365 de banane (una pe zi timp de un an) este de 0.036 mSv.

In cadrul activitatilor executate in centrala se deruleaza si acelea care concura la asigurarea unei protectii adecvate a populatiei si a mediului, cum ar fi:

- controlul surselor de radiatii;
- controlul si monitorizarea efluentilor lichizi si gazosi;
- monitorizarea mediului;
- managementul deseurilor industriale radioactive si neradioactive.

Sistemele centralei sunt proiectate astfel incat emisiile sa fie colectate, iar evacuarea efluentilor lichizi si gazosi se fie controlata.

Impactul radiologic datorat exploatarii CNE Cernavoda este masurat in termeni de doza pentru populatie. Evaluarea dozei pentru populatie se face pe baza rezultatelor programului de monitorizare a efluentilor lichizi si gazosi. In cadrul programului de monitorizare radiologica a mediului rezultatele analizelor confirma impactul neglijabil pe care functionarea Centralei Nuclearoelectrice Cernavoda il are asupra populatiei si mediului inconjurator.
Prin energia pe care o livreaza sistemului energetic national CNE Cernavoda contribuie la reducerea emisiilor anuale de bioxid de carbon cu aproximativ 10 milioane de tone. Este o cantitate deloc neglijabila daca avem in vedere perturbatiile majore produse climei terestre de emisiile de gaze cu efect de sera.

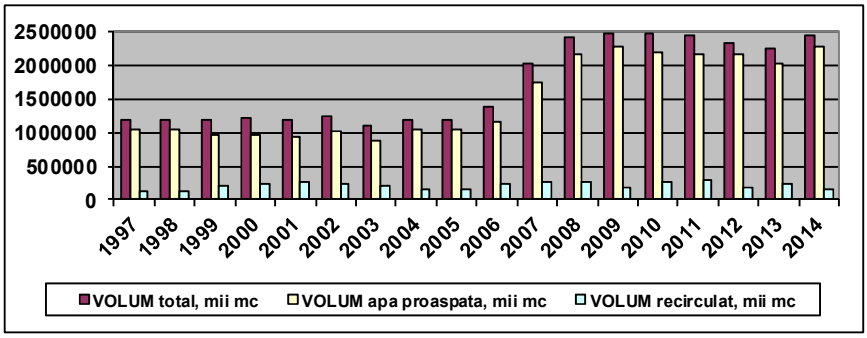
Volume de apa - 2014

CNE Cernavoda este autorizata sa utilizeze ca **apa de racire** apa din fluvial Dunarea, via Canal Dunare – Marea Neagra bief I.
Apa captata printr-o priza cu nivel liber amplasata pe canalul de derivatie al Canalului Dunare – Marea Neagra – bief I, ajunge in bazinul de distributie CNE, de unde, dupa filtrare mecanica in Casa Sitelor U1 si U2 si pompare prin Casa Pompelor U1 si U2 asigura racirea condensatorului turbina din Unitatea 1, respective Unitatea 2, precum si a unor schimbatoare de caldura din cele doua unitati nucleare.

In anul 2014, apa calda s-a evacuat in Dunare, cu exceptia unei scurte perioade (10-20.11.2014), cand s-a evacuat in Canalul Dunare – Marea Neagra – bief II, urmare solicitarii CNE Cernavoda, in vederea testarii functionarii sistemului de monitorizare a debitelor, nivelelor si temperaturilor apei de racire la CNE Cernavoda.
In perioada de iarna, o parte din apa calda este injectata in bazinul de distributie pentru a se asigura o temperatura optima a apei de racire la condensatori.

Volumele de apa de racire – prelevate, recirculate, evacuate, inclusiv temperatura maxima a apei calde la evacuare – sunt reglementate prin autorizatia de gospodarire a apelor.
Punctele de masurare a temperaturii apei influent si efluent precum si frecventa de masurare, sunt conforme cu Protocolul privind metodologia monitorizarii utilizarii resurselor de apa si primirii apelor uzate in resursele de apa, incheiat intre Administratia Bazinala de Apa Dobrogea-Litoral Constanta – CNE Cernavoda si constituie parte integranta a autorizatiei de gospodarire a apelor.

In anul 2014, pentru toate activitatile de functionare a Unitatilor 1 si 2, s-a utilizat apa de Dunare.
Volumele utilizate in perioada 1997 – 2014 sunt cele indicate in graficul urmator:



4. MANAGEMENTUL EMISIILOR RADIOACTIVE

La CNE Cernavoda cladirea reactorului este izolata astfel incat sa fie prevenita orice eliberare necontrolata de particule radioactive sau radionuclizi in mediu.
Comisia Nationala pentru Controlul Activitatilor Nucleare aproba limite pentru cantitatile din anumiti radionuclizi care pot fi evacuati in mediu in decursul unui an de catre centrala nuclearelectrica, fabrica de combustibil nuclear, minele de uraniu, reactorii de cercetare sau alt obiectiv in care se produc sau se utilizeaza surse de radiatii. Aceste limite sunt cunoscute ca LDE (Limite Derivate de Emisie). LDE sunt calculate pe baza dozei de radiatii la care poate sa fie expus un membru al “grupului critic” ca rezultat al transferului radionuclizilor emisi in mediu. In fapt aceste limite sunt cantitati de substante radioactive, care, daca sunt evacuate in mediu nu au influenta asupra organismului viu.

Grupul Critic este un grup ipotetic format de persoanele din public care pot primi cele mai mari doze datorita functionarii unui obiectiv nuclear. In acest caz s-a considerat un grup, care ar locui chiar la limita zonei de excludere, ar consuma apa din Dunare, lapte provenind de la ferme amplasate in aceeasi zona, produse alimentare din gospodariile proprii sau ferme locale, peste din Dunare. In realitate populatia din vecinatatea CNE Cernavoda ar putea fi expusa la doze mult mai mici, deoarece fermele sau unitatile alimentare care asigura produsele alimentare se afla la distante mult mai mari decat limita zonei de excludere a centralei.

Ce este doza?

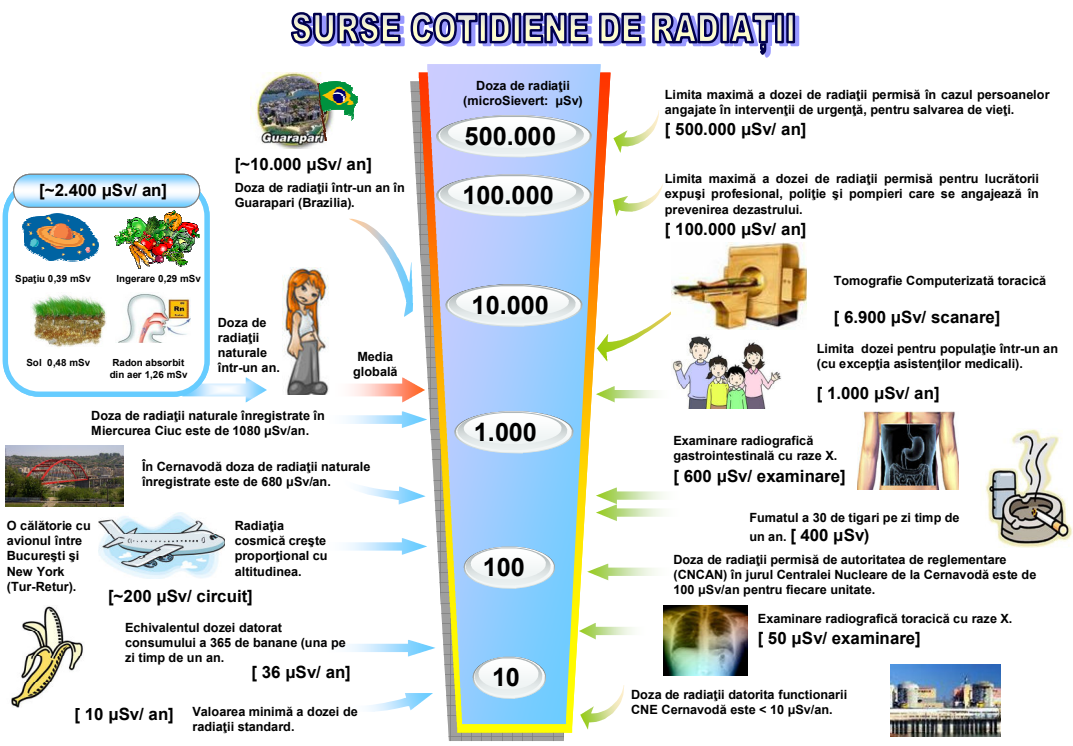
Doza este o masura a efectului radiatiilor asupra organismelor vii, proportionala cu raportul dintre energia cedata de radiatiile ionizate si masa corpului iradiat. Se masoara in Sievert (Sv).

Ce reprezinta un microsievert (1 µSv)?
1 µSv = 0.001 mSv

este bine de stiut ca 1 µSv este echivalent cu:

- 1/ 200 din doza primita intr-un zbor cu avionul cu reactie;
- 1/ 10 din doza datorata eliberarilor radioactive in mediu ale unei centrale nucleare timp de un an
- diferenta dintre dozele primite din radiatia cosmica de catre doua persoane care locuiesc la etajul intai, respectiv la etajul sapte;
- 1/ 50 din doza medie la o singura radiografie pulmonara.

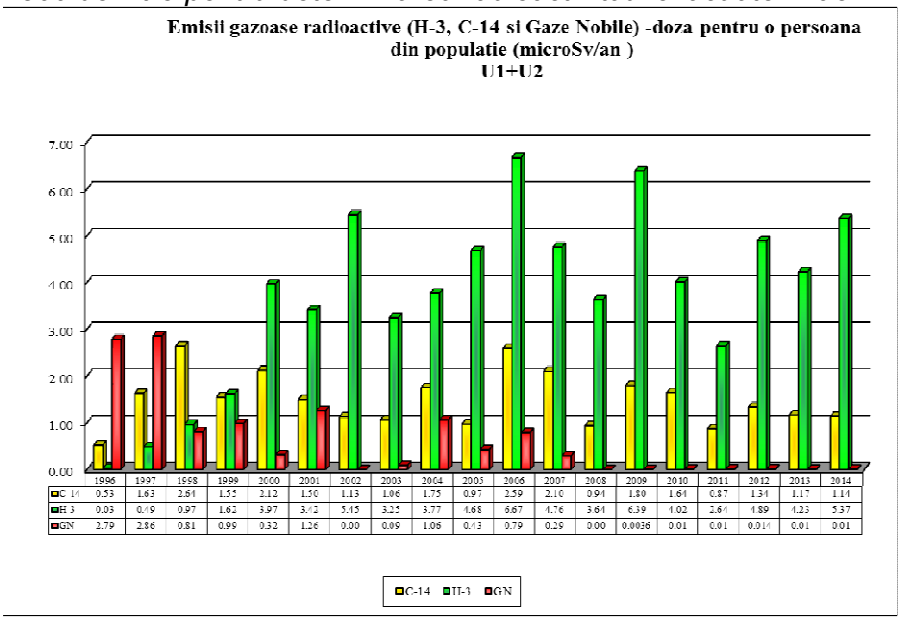
Organismul uman este permanent expus la radiatii dintr-o diversitate de surse naturale, asa cum este ilustrat in figura de mai jos.
Viata pe Pamant a aparut si a evoluat in prezenta radiatiilor!



In conluzie, asa cum se poate observa, doza suplimentara pentru o persoana datorita functionarii CNE Cernavoda timp de un an, este de aproximativ 20 de ori mai mica decat doza datorata unui zbor cu avionul de la Bucuresti la New York, de 40 de ori mai mica decat doza suplimentara datorata fumatului a 30 de tigari pe zi timp de un an si de cinci ori mai mica decat doza datorata unei radiografii.

4.1 Emisii radioactive in aer

Aerul din interiorul zonei radiologice a centralei este dirijat, dupa filtrare catre cosul de evacuare unde este masurat continutul de particule sau gaze radioactive si cel de vapori de apa tritiata. *In laboratorul de Dozimetrie al CNE Cernavoda sunt masurate anual peste 4500 de filtre pentru determinarea radioactivitatii evacuate in aer.*

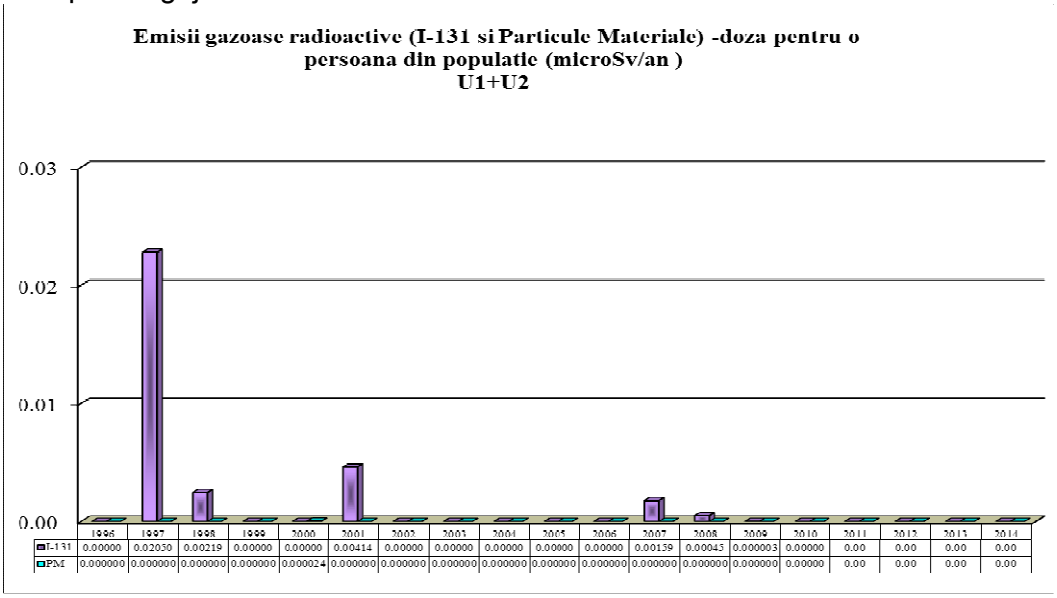


	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
C-14	0.53	1.63	2.84	1.55	2.12	1.50	1.13	1.06	1.75	0.97	2.59	2.10	0.94	1.80	1.64	0.87	1.34	1.17	1.14
H-3	0.03	0.49	0.97	1.62	3.97	3.42	5.45	3.25	3.77	4.88	6.67	4.76	3.64	6.39	4.02	2.64	4.89	4.23	5.37
GN	2.79	2.86	0.81	0.99	0.32	1.26	0.00	0.09	1.06	0.43	0.79	0.29	0.00	0.0036	0.01	0.01	0.014	0.01	0.01

Evolutia evacuarilor radioactive in aer (C-14, H-3 $_{oxid}$ si Gaze Nobile) , exprimate in doza pentru o persoana din populatie.

Cresterea activitatii tritiului din efluenti in primii ani de functionare se datoreaza acumularilor normale a tritiului in circuitele reactorului. Estimarile facute pe baza experientei de exploatare au stabilit ca valorile emisiilor pe durata de viata se vor mentine sub limitele de evacuare aprobate, la valori cat mai mici posibile. Se poate constata ca suma tuturor emisiilor se situeaza in jurul valorii de 0.010 mSv.

Totalul emisiilor de efluent radioactiv gazos este comparat saptamanal cu limita administrativa (6% din Limita Derivata de Evacuare) si cu limita stabilita de CNE Cernavoda prin angajamentele asumate la definirea obiectivelor de mediu.



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
I-131	0.00000	0.02030	0.00219	0.00000	0.00000	0.00414	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00159	0.00043	0.000003	0.00000	0.00	0.00	0.00	0.00
PM	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000024	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000	0.00	0.00	0.00	0.00

Evolutia evacuarilor radioactive in aer (Particule Materiale si I-131) exprimate in doza pentru o persoana din populatie

Datorita calitatii combustibilului utilizat si managementului acestuia, emisiile de I -131 au fost nesemnificative iar in 2014 nu au fost.

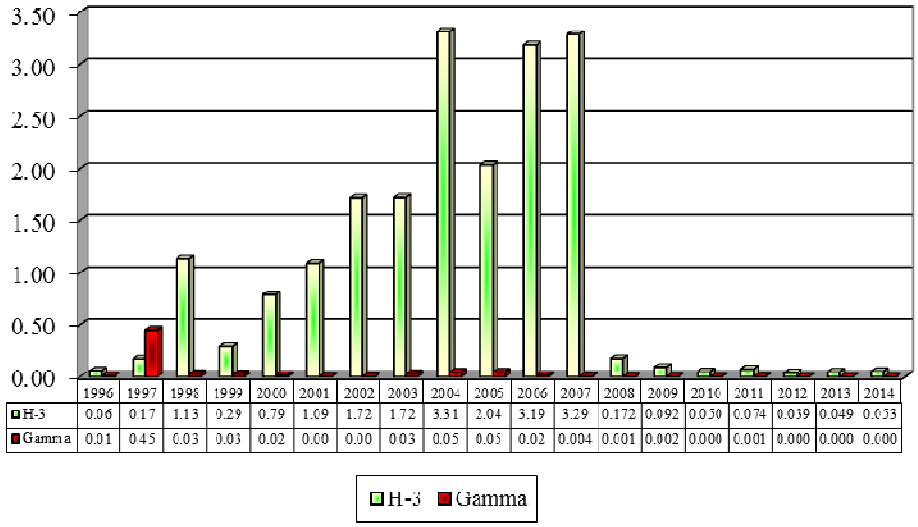
Pentru tritiu si C-14 emisiile gazoase au fost sub 10 % din Limita Derivata de Evacuare anuala aprobata.

4.2 Emisii radioactive in apa

Asa cum am precizat, toata apa utilizata in centrala este evacuata in Dunare. In timpul evacuarii apa este masurata continuu de un echipament special care *opreste* evacuarea daca sunt depasite limitele prestabilite. Aceste limite sunt stabilite administrativ de catre CNE Cernavoda fiind mult sub limitele legale. *Probe din apa evacuata sunt analizate in laborator pentru stabilirea cantitatii de radioactivitate evacuata in apa. Anual sunt masurate in Laboratorul de Dozimetrie al centralei aproximativ, 1400 probe de apa evacuata din centrala.*
Saptamanal rezultatele monitorizarii radioactivitatii sunt centralizate si comparate cu limitele administrative ale CNE Cernavoda si cu obiectivele de mediu asumate.

In toti cei 19 ani de exploatare comerciala (14 ani U1 si 5 ani U2), evacuarile de efluenti lichizi radioactivi au fost mai mici decat Limita Derivata de Evacuare aprobata de catre autoritati si sub cele stabilite in obiectivele de mediu ale CNE Cernavoda prin implementarea Sistemului de Management de Mediu.

Emisii lichide radioactive (H-3 si radionuclizi gamma emitatori) -doza pentru o persoana din populatie (microSv/an)



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
H-3	0.06	0.17	1.13	0.29	0.79	1.09	1.72	1.72	3.31	2.04	3.19	3.29	0.172	0.092	0.030	0.074	0.039	0.049	0.033
Gamma	0.01	0.45	0.03	0.03	0.02	0.00	0.00	0.03	0.05	0.05	0.02	0.004	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000

Nota: Pana la inceputul anului 2008 dozele datorate emisiilor radioactive lichide au fost calculate intr-un mod foarte conservativ - de exemplu s-a considerat ca sursa de apa potabila, apa de racire a condensatorilor.Din anul 2008, dozele pentru populatie sunt estimate conform recomandarilor AIEA si noilor norme CNCAN in vigoare.

4.3 Programul de Supraveghere Radiologica a Mediului

Programul de Supraveghere Radiologica a Mediului la CNE Cernavoda a fost elaborat si pus in aplicare pentru a se putea verifica eficacitatea programelor de control a efluentilor si pentru a putea fi sesizate la timp orice modificari ale concentratiilor de substante radioactive in probele de mediu.
Pentru o estimare cat mai corecta a impactului functionarii centralei asupra mediului, in perioada 1984 - 1996 a fost derulat programul de monitorizare preoperationala a mediului la CNE Cernavoda. Masurarile efectuate in cadrul acestui program au permis caracterizarea de fond a radioactivitatii mediului la Cernavoda si posibilitatea evaluarii prin comparatie a impactului centralei asupra mediului.
Prin programul de Supraveghere Radiologica a Mediului sunt analizate in Laboratorul de Control Mediu (LCM) al CNE Cernavoda un mare numar de probe pentru a se stabili continutul de radionuclizi naturali sau artificiali.

LCM este dotat cu echipamente performante si aparatura moderna de analiza si este amplasat in orasul Cernavoda.
Tipurile de probe analizate sunt urmatoarele: aer (particule sub forma de aerosoli, iod, vapori de apa), sol, sediment, depuneri atmosferice, probe alimentare (lapte, peste, carne de porc, vita si pui, legume, fructe).

Lunar sunt analizate probe de apa freatica de adancime, precum si probe de apa potabila recoltate din reteaua de canalizare a orasului Cernavoda, si din fantanile din zona.
De asemenea sunt efectuate si masurari ale dozei gamma externe. De la data implementarii programului de Monitorizare Radiologica de Rutina a Mediului (martie 1996) au fost analizate un numar de peste *16800* de probe din 114 locatii.

Au fost efectuate analize de spectrometrie gama, analize beta globale si analize specifice pentru detectarea tritiului si C-14 prin spectrometrie cu scintilatori lichizi. In jurul centralei si pe o arie cu raza de 30 Km a fost stabilita o retea de 62 Dozimetre Termo Luminiscente pentru masurarea dozei gamma. Probele alimentare pentru analiza sunt procurate de la producatori locali sau din piata agroalimentara din Cernavoda, Seimeni, Medgidia, Satu Nou.

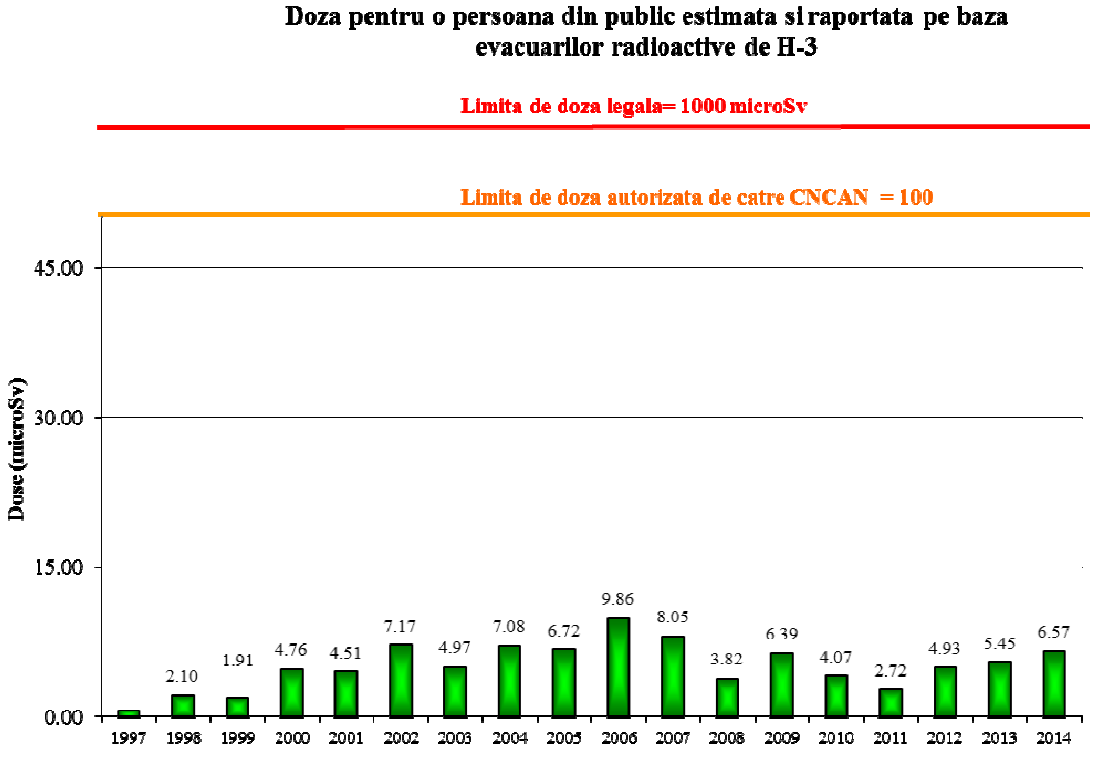
Permanent, rezultatele monitorizarii radiologice a mediului sunt comparate cu rezultatele programului de monitorizare preoperationala a mediului desfasurat in perioada 1984 – 1996. Pana in prezent nu au fost detectate modificari relevante ale radioactivitatii mediului in zona orasului Cernavoda fata de perioada anterioara punerii in functiune a unitatii nucleare.

4.4 Doze

Evaluarea dozei pentru o persoana din grupul critic, se face si se raporteaza catre autoritati, pe baza emisiilor de substante radioactive lichide si gazoase in mediu, *folosind pentru calcul un model autorizat de autoritati.*

Evolutiile dozei pentru o persoana din grupul critic, in perioada 1997 – 2014:

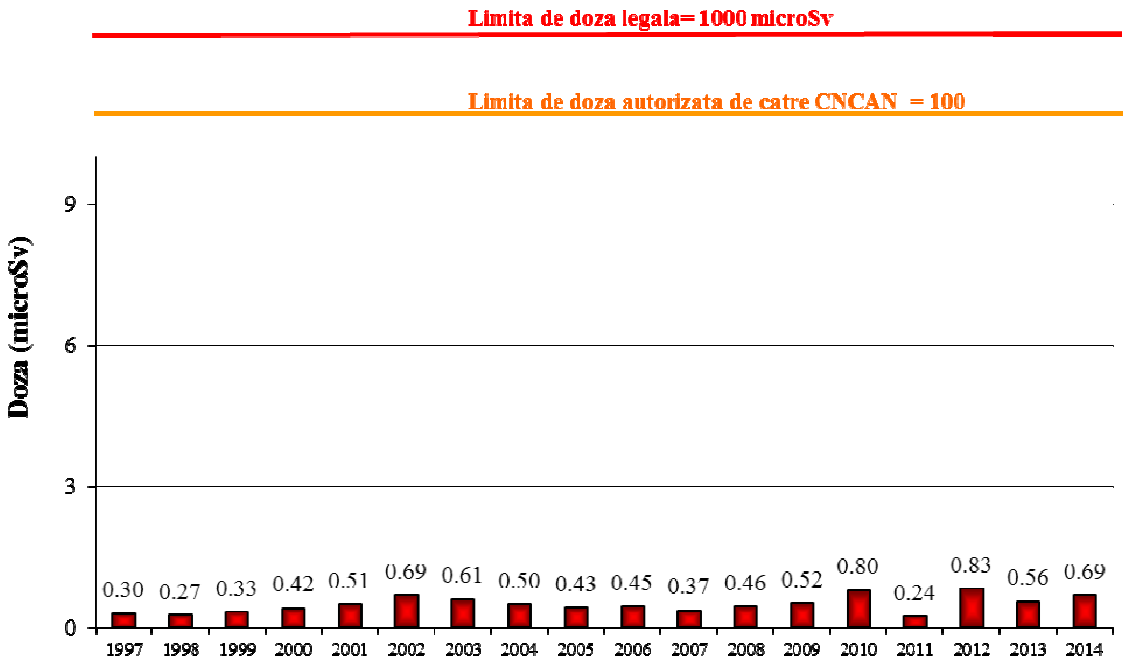
Asa cum se poate observa din graficul prezentat doza pentru o persoana din public, calculata pe baza rezultatelor analizelor programului de monitorizare a efluentilor este de aproximativ o suta de ori mai mica decat doza legala. Acestea sunt valori calculate in mod conservativ, pe baza unui model care considera ca persoana respectiva este supusa iradierii pe toate caile: aer, apa, alimente produse in vecinatatea centralei si o dieta standard, fiind mult supraevaluate.



Doze calculate si raportate pe baza rezultatelor monitorizarii emisiilor radioactive

Dozele calculate pe baza rezultatelor programului de monitorizare radiologica a mediului care **sunt mai apropiate de valorile reale**, sunt chiar de doua mii de ori mai mici decat limitele legale de doza.

Doza anuala suplimentara pentru un locuitor din Cernavoda



Doze calculate pe baza rezultatelor monitorizarii radioactivitatii mediului

5. MANAGEMENTUL EFLUENTILOR NERADIOACTIVI

5.1 Monitorizarea fizico-chimica a efluentului lichid neradioactiv

Substantele chimice utilizate la CNE Cernavoda care pot ajunge in efluentul lichid, sunt specificate in Autorizatia de gospodarire a apelor pentru Unitatea 1 si Unitatea 2, inclusiv valorile concentratiilor maxime admise ale acestora la evacuare.

Aceste valori sunt conforme normativelor de calitate a apelor in vigoare sau sunt obtinute pe baza studiilor ecotoxicologice.

Programul de monitorizare fizico-chimica a efluentului lichid neradioactiv este conceput si aplicat pentru a verifica si controla calitatea apei evacuate de la CNE Cernavoda si de a demonstra respectarea cerintelor **Autorizatiei de mediu si a Autorizatiilor de gospodarire a apelor.**

Este important de mentionat faptul ca in efluentul lichid neradioactiv evacuat de la CNE Cernavoda (Unitatile 1 si 2), comparativ cu limitele de evacuare autorizate:

- concentratia substantelor chimice specifice (hidrazina, morfolina) este sub limita autorizata (practic se situeaza sub limita de detectie a metodelor de analiza)
- concentratia substantelor chimice utilizate in STA (sodiu, calciu, cloruri, fier) este la nivelul valorilor din apa de Dunare influent, sub limita autorizata pentru evacuare.

Apele uzate rezultate din procesul tehnologic de obtinere a apei demineralizate sunt colectate in rezervoare, unde sunt neutralizate inainte de evacuare in efluent.

Tratamentul cu biocid - agent de control a incarcaturii macrobiologice - se efectueaza localizat, numai pe circuitul de apa tehnica de serviciu, avand ca scop impiedicarea fixarii si cresterii scoicilor in conducte si echipamente.
In timpul acestor tratamente de durata scurta, efectuate in perioada vara-toamna, concentratia substantei folosite este controlata in sistem si verificata in efluentul lichid, pentru incadrare in limita autorizata.

Valorile concentratiei determinate in efluent sunt permanent mai mici decat limita autorizata.

In anul 2014, nu s-au inregistrat depasiri ale limitelor de evacuare aprobate prin Autorizatia de Gospodarire a Apelor in vigoare, atat pentru substante chimice cat si pentru temperaturi, in punctele de control stabilite prin Protocolul dintre Administratia Bazinala a Apelor Dobrogea – Litoral si CNE Cernavoda. S-au efectuat, de asemenea, toate analizele cerute prin acest Protocol.

5.2 Monitorizarea fizico-chimica a efluentului gazos neradioactiv

Monitorizare fizico-chimica a efluentului gazos neradioactiv are scopul de a furniza date exacte privind calitatea efluentului gazos neradioactiv, pentru a demonstra respectarea:

- Autorizatiei de Mediu;
- Autorizatiei de Emisii Gaze cu Efect de Sera;
- Protocolul incheiat cu Ministerul Mediului, Apelor si Padurilor;
- Protocolul incheiat Agentia pentru Protectia Mediului Constanta.

Masuri pentru reducerea concentratiei de poluanti in aer:

- utilizarea unui combustibil cu continut redus de sulf;
- exploatarea echipamentelor astfel incat arderea sa fie optima;
- optimizarea gradului si utilizare a instalatiilor;
- reducerea timpilor de testare si de utilizare a Centralei Termice de Pornire;
- reducerea timpilor de testare a echipamentelor la minimum aprobat pentru Grupurile Diesel de Rezerva si de Avarie.

Prin Autorizatia de emisii Gaze cu Efect de Sera (GES), CNE Cernavoda monitorizeaza si raporteaza anual emisiile de CO_2. In anul 2014 emisiile calculate au fost de 1576t CO_2.

6. MANAGEMENTUL DESEURILOR RADIOACTIVE

Deseurile radioactive rezulta din activitatile zilnice de intretinere, reparatii, opriri programate sau neprogramate ale centralei si sunt tratate complet separat de cele conventionale.
Ca tipuri, deseurile radioactive rezultate in urma acestor activitati sunt:

- solide (plastice, celulozice, sticla, lemn, filtre de purificare, filtre de la sistemele de ventilatie etc),
- lichide organice (ulei, solvent, lichid scintilator),
- amestecuri solide-lichide inflamabile.

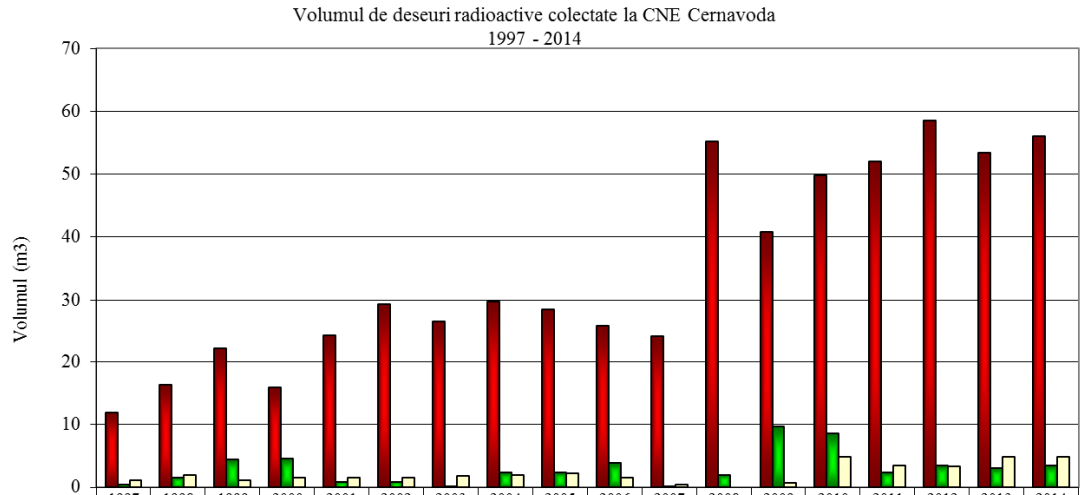
Colectarea si sortarea lor este efectuata de personal calificat, dupa reguli si criterii specificate prin proceduri. Activitatea de sortare se aplica tuturor tipurilor de deseuri radioactive.
Pentru fiecare tip de deseuri radioactive (solide, lichide organice si amestecuri solide-lichide inflamabile) se verifica:

- sursa de provenienta (cladirea serviciilor, cladirea reactorului),
- felul materialului (plastic, celulozic, metalic, lemnos, ulei, solventi, etc),
- continutul de radionuclizi (viata scurta, medie sau lunga),
- debitul de doza la contact (slab active, mediu active).

Dupa sortare, deseurile radioactive sunt stocate in containere speciale de inox, fie pentru solide, fie pentru lichide organice.
Deseurile radioactive lichide organice sunt solidificate pentru eliminarea potentialelor pericole de inflamabilitate.
Unele deseuri solide sunt compactate cu o presa hidraulica pentru reducerea volumului.

Stocarea deseurilor radioactive solide sau solidificate este asigurata pentru o perioada indelungata, numita intermediara. Pentru intreaga perioada sunt asigurate conditii de securitate si pastrare optime. Depozitarea finala a acestor deseuri se realizeaza numai

dupa ce sunt conditionate in matrite compacte, sigure, care sa garanteze pentru cel putin 300 de ani ca nu vor avea impact negativ asupra mediului inconjurator.



	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
deseuri solide	11.9	16.3	22.2	15.9	24.2	29.4	26.4	29.8	28.5	25.8	24.1	55.3	40.8	49.8	52.1	58.53	53.47	56.08
deseuri lichide organice	0.44	1.54	4.4	4.62	0.88	0.88	0.2	2.42	2.42	3.96	0.22	1.98	9.68	8.58	2.42	3.52	3.08	3.52
solide inflamabile	1.1	1.98	1.1	1.54	1.54	1.54	1.76	1.98	2.2	1.54	0.44	0	0.66	4.84	3.52	3.3	4.84	4.84

Incepand cu anul 2008, volumele raportate provin de la ambele unitati.
Volumul de deseuri radioactive, slab si mediu active a fost mentinut cat mai scazut posibil prin:
-aplicarea criteriilor de segregare pentru toate categoriile de deseuri radioactive;
-finalizarea procesului de eliberare de sub regimul de autorizare CNCAN a deseurilor care indeplinesc aceste conditii; a fost obtinuta aprobarea CNCAN pentru eliberarea de sub regimul de autorizare a 6037,4 kg componentele din metal provenite din zona 1, 59,7 kg substante chimice si 369,1 kg deseuri textile (echipamente de protectie scoase din uz);
- reutilizarea materialelor, sculelor, echipamentelor cu contaminare fixata;
- decontaminarea centralizata cu personal calificat;
- introducerea in zona radiologica 1 doar a cantitatilor de materiale necesare desfasurarii lucrarilor;
- controlul contaminarii

Au fost solidificate deseurile radioactive lichide organice si deseurile amestec solid-lichid organice radioactive produse pe parcursul anului si depozitate in DIDR.
A fost realizat un transport continand 9057 kg deseuri radioactive solide combustibile la operatorul autorizat- Studsvik/Suedia -in vederea incinerarii.

7. MANAGEMENTUL DESEURILOR INDUSTRIALE NERADIOACTIVE

7.1. Colectarea selectiva a deseurilor neradioactive

“Colectarea selectiva”, “colectarea separata” sau “segregarea deseurilor” sunt notiuni destul de des intalnite in CNE Cernavoda si chiar in mass-media.

A colecta separat deseurile presupune:

- a citi eticheta containerului inainte de a arunca inauntru un anumit tip de deseu: plastic, hartie, sticla, deseuri metalice etc;
- a nu amesteca deseuri de mai multe feluri rezultate din diverse activitati (ex: ulei cu apa, fier cu aluminiu etc);
- strangerea deseurilor, inclusiv sortarea si stocarea preliminara a deseurilor, in vederea transportarii la o instalatie de tratare.

Prin colectarea separata, deseurile nu mai sunt „contaminate” si sunt mai usor de predat firmelor autorizate cu care CNE Cernavoda are incheiate contracte pentru valorificare si/sau eliminare deseuri. Un alt avantaj al colectarii separate a deseurilor este posibilitatea valorificarii deseurilor reciclabile.

Cel mai mare beneficiu de mediu al reciclarii este legat de conservarea energiei si a resurselor naturale, de prevenire a poluarii prin utilizarea in procesul de fabricatie a materialelor rezultate din reciclare si mai putin a celor primare, brute.

Cerintele privind administrarea deseurilor sunt stabilite prin acte normative generale (legea protectiei mediului, legea privind colectarea selectiva in institutiile publice, legea privind regimul deseurilor, hotararea de guvern privind clasificarea deseurilor) sau specifice anumitor tipuri de deseuri (de ex. pentru deseurile de echipamente electrice si electronice, pentru deseurile valorificabile, pentru uleiurile uzate etc.).

O categorie aparte de deseuri sunt deseurile din constructii si demolari necontaminate cu produse periculoase. Aceste deseuri nu sunt duse la groapa de gunoi a orasului ci sunt utilizate pentru refacerea drumurilor sau consolidarea taluzurilor afectate de alunecarile de teren.

De asemenea, produsele chimice sunt achizitionate in cantitati necesare astfel incat sa se evite formarea de stocuri care vor expira si apoi vor fi incadrate in categoria deseurilor.

In CNE Cernavoda s-a introdus, de asemenea, obligativitatea colectarii selective a deseurilor asimilabile celor menajere: **hartie, plastic, metal si sticla**, cerinta conform Legii 132/2010.

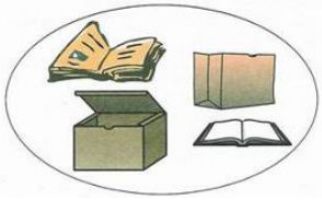
In acest sens, s-a decis distributia de pubele pentru colectarea separata a deseurilor de hartie/carton, plastic, metal, sticla. Acestea au fost amplasate in birouri, in salile de sedinte, pe holuri, la bufete, in salile de mese, si la fiecare intrare a cladirilor administrative.

Culorile, imaginile si textul explicativ indica destinatia deseurilor:

- **galben pentru metal** (din aceasta categorie fac parte: doze de suc, conserve, capace de metal);

- **galben pentru plastic** (din aceasta categorie fac parte: pahare si farfurii de unica folosinta, ambalaje de la alimente, sticle de plastic, pungi);

- **albastru pentru hartie** (din aceasta categorie fac parte: cutii de carton pentru bauturi si alimente, documente, reviste si ziare, dosare de hartie sau carton);



- **verde pentru sticla** (din aceasta categorie fac parte: ambalaje pentru bauturi si produse alimentare).

7.2. Modul de gestionare al deseurilor industriale neradioactive

Deseurile neradioactive produse in centrala se colecteaza de catre personalul de executie la locul de producere in containere specializate pentru fiecare tip de deseu. In acest sens, spatiile din centrala sunt prevazute cu containere specifice pentru fiecare tip de deseu pentru a permite colectarea selectiva a acestora.

Personalul centralei este instruit pentru a aplica principiul segregarii (strangerii separate) la locul de producere al deseurilor. In procedurile de lucru sunt prevazute cerinte specifice privind colectarea deseurilor aparute in timpul executiei si segregarea lor pe tip de deseu cu containerizarea separata in functie de tipul fiecaruia.

Transferul deseurilor industriale neradioactive la unitati autorizate de valorificare/ eliminare/ depozitare se efectueaza numai pe baza de contract cu agenti economici autorizati, conform legii, pentru aceasta operatiune si categoria respectiva de deseu.

In cazul deseurilor periculoase se solicita ca transportatorul sa detina un plan de interventie in caz de accident pentru a limita impactul deseurilor asupra mediului (efectele poluarii accidentale), conform prevederilor legale.

CNE Cernavoda, in calitate de generator de deseuri rezultate din activitatile proprii, are obligatia furnizarii de informatii si date cerute de autoritatile competente conform legislatiei privind protectia mediului si a celei specifice privind regimul deseurilor.

La CNE Cernavoda se stabilesc masuri pentru reducerea cantitatilor de deseuri. Un exempu in acest sens este urmatorul: prin introducerea noului sistem informatic la CNE Cernavoda, a practicii de scanare a documentelor si transmitere electronica, prin email, se reduc semnificativ cantitatile de hartie utilizate.

DEPOZITUL INTERMEDIAR DE COMBUSTIBIL ARS (DICA)

In toamna anului 2000, SNN SA a organizat o licitatie internationala pentru construirea unui depozit de stocare a combustibilului ars rezultat din functionarea unitatilor 1 si 2 de la Cernavoda, pentru o perioada de minim 50 de ani. Au fost invitate sa participe la licitatie companii din diferite tari.
Procesul de analiza de oferte s-a finalizat, la inceputul anului 2001, cu alegerea unei tehnologii MAXTOR care intruneste cele mai bune solutii de stocare uscata utilizate la centrale CANDU 6 similare din Canada. Aceasta a fost dezvoltata in ultimele 3 decenii de Atomic Energy of Canada (AECL) si este utilizata la 7 centrale nucleare (6 din Canada si una din Coreea de Sud).

Principiul de baza s-ar putea rezuma astfel: “Stocarea combustibilului ars pentru o perioada de minimum 50 de ani, in conditii de securitate nucleara atat pentru personalul operator si populatie cat si pentru mediul inconjurator, prin:

- asigurarea de bariere de confinare a combustibilului fata de mediul ambiant (in afara tecii combustibilului);
- indepartarea caldurii reziduale a combustibilului stocat, prin convectie naturala a aerului;
- asigurarea zonei de stocare fata de fenomene exterioare (naturale si induse de om);
- asigurarea unei protectii biologice corespunzatoare”

DICA este format din incinte de tip modular, care permite extinderea in etape, pe masura ce combustibilul se indeparteaza din reactor dupa utilizare. Fiecare modul consta dintr-o constructie paralelipipedica din beton armat de circa 21,6m x 8,1m x 7,5 m care inglobeaza 20 incinte metalice cilindrice dispuse vertical; in fiecare din aceste incinte se stivuiesc 10 cosuri cu combustibil ars, dupa care incinta se acopera cu un dop din beton armat si o placa metalica sudata si se sigileaza conform cerintelor AIEA. Astfel fiecare modul stocheaza in final 12.000 fascicule de combustibil ars.

In luna iunie 2003 depozitul a fost dat in functiune, si au fost transferate primele fascicule de combustibil ars. Pana la sfarsitul anului *2014*, au fost transferate in conditii de siguranta, *60000* de fascicule care au fost tinute in prealabil pentru racire sase ani in

bazinul de combustibil ars al Unitatii 1. Programele de monitorizare a radioactivitatii nu au detectat emisii de efluenti gazosi si lichizi.
La peretele modulelor nivelul de radioactivitate gamma al aerului este la nivelul fondului natural.

9. PREGATIREA PENTRU URGENTA

Pana in prezent nicio centrala de tip CANDU inclusiv centrala nucleara de la Cernavoda nu s-a confruntat cu evenimente sau accidente care sa puna in pericol securitatea si sanatatea populatiei.

In ciuda faptului ca aceste riscuri sunt reduse la minimum, centrala fiind prevazuta cu sisteme speciale pentru a face fata unor evenimente de acest fel, sunt stabilite totusi masuri suplimentare pentru protectia populatiei si a mediului inconjurator.

Printre acestea mentionam pregatirea pentru urgente impusa de legislatia nationala pentru obtinerea Autorizatiei de Functionare a centralei. La centrala nuclearelectrica Cernavoda, pregatirea de urgenta este verificata si imbunatatita prin exercitii trimestriale, anuale sau generale (o data la trei/ patru ani) prin care se simuleaza diferite conditii de accident nuclear. Incepand din 1995, la centrala nuclearelectrica Cernavoda s-au desfasurat un exercitiu international, patru exercitii nationale/ generale si paisprezece exercitii locale/ anuale: “AXIOPOLIS ‘95”, “SAFE POWER ‘96”, “PHOENIX ’97”, “DOBROGEA ’98”, “DUNAREA ’99”, “MILLENIUM 2000”, “AXIOPOLIS 2001”, “EURO 2002”, “CHALLENGE 2003”, “EUXIN 2004”, “CONVEX-3 2005” “START 2006”, “EUROPA 2007”, “OLIMPIA 2008”, “AXIOPOLIS 2009”, “FAURAR 2010”, “GERAR 2011”, “BRUMAR 2012”, “SATURN 2013” si “MERCUR 2014”.

Exercitiile au permis testarea planurilor de urgenta, imbunatatirea comunicatiilor si a altor activitati legate de urgenta radiologica.

Centrala nucleara de la Cernavoda are operational un Centru de Control al Urgentelor pe Amplasamentul acesteia pentru coordonarea activitatilor de interventie in situatii de urgenta, elaborarea solutiilor tehnice de implementat pentru minimizarea consecintelor si mentinerea interfetetei de comunicare cu Autoritatile Publice. Dotarea acestui centru ii asigura o disponibilitate continua 24 de ore din 24, 7 zile din 7. Personalul pregatit pentru operarea acestui centru este organizat in ture de raspuns astfel incat in acelasi mod continuu, este asigurata o tura in consemn pentru activarea in regim de urgenta a centrului.

De asemenea, CNE Cernavoda a continuat derularea proiectului de amenajare a Centrului de Control al Urgentei din Afara Amplasamentului, care va fi amenajat la Constanta (la aproximativ 60 km departare de CNE Cernavoda), cu scopul de a asigura conducerea si coordonarea activitatilor de raspuns intr-o situatie de urgenta, in cazul in care Centrul de Control al Urgentei de pe Amplasament nu este disponibil.

Actiunile implementate de catre CNE Cernavoda dupa producerea accidentului de la Fukushima au inclus elaborarea si implementarea unor noi proceduri de raspuns la urgenta in cazul unor situatii care ar putea duce la pierderea totala a alimentarii cu energie electrica sau la pierderea capacitatii de indepartare a caldurii reziduale din bazinul de stocare a combustibilului uzat, precum si a unor proceduri specifice de raspuns la accidente severe, pregatirea specifica a personalului pentru utilizarea noilor proceduri, asigurarea unor facilitati de alimentare cu energie electrica din surse suplimentare independente, constand in generatoare diesel mobile si implementarea unor modificari de proiect pentru asigurarea de surse suplimentare de apa de racire in cazul unui accident sever. De asemenea CNE Cernavoda a amenajat in Campus (la aprox. 2km de centrala) o Zona de Admitere la Lucru in caz de Accident Sever (ZALAS) pentru personalul de

exploatare si interventie pentru cazul in care acesta nu-si mai poate desfasura activitatea in centrala in mod continuu datorita conditiilor radiologice.

Pentru a mentine buna cooperare cu Autoritatile Publice competente privind raspunsul la situatiile de urgenta, SNN SA promoveaza o buna colaborare cu autoritatile nationale, iar CNE Cernavoda cu autoritatile locale (din orasul Cernavoda si din judetul Constanta). In acest context CNE Cernavoda a amenajat doua facilitati importante pentru orasul Cernavoda, si anume: Centrul Local pentru Situatii de Urgenta al Primariei Cernavoda la Centrul CNE Cernavoda de Informare Cetateni din orasul Cernavoda si Zona de Decontaminare Personal, din cadrul Spitalului Orasenesc Cernavoda.

GLOSAR CANDU

A

Aerosol - particule solide sau lichide aflate in suspensie in aer;

Agent de racire **-** substanta lichida care este utilizata pentru racirea combustibilului nuclear;

Apa grea **(D_2O) -** apa, H_2O, in care atomii de hidrogen H sunt inlocuiti cu izotopul deuteriu;

C

Calitatea aerului **-** o masura a cantitatilor de poluanti din aer. Standardele de calitate a aerului stabilesc cantitatile de poluanti care nu pot fi depasite intr-un anumit loc si intr-un anumit interval de timp;

Combustibil nuclear - combustibilul nuclear consta, in principal, dintr-un material fisionabil, cu ajutorul caruia se mentine o reactie nucleara in lant intr-un reactor;

Criticitate - stare a unei reactii nucleare in lant, care se autointretine;

D

Deuteriu - izotop al hidrogenului care are un nucleu format dintr-un neutron si un proton;

Dezintegrare radioactiva - transformarea unui atom dintr-o stare instabila intr-o alta stare mai stabila prin emisia de particule (alfa, beta) sau radiatie electromagnetica (X sau gamma);

Deseuri radioactive - materiale radioactive care nu mai pot fi folosite si care apar in timpul utilizarii tehnicilor si tehnologiilor nucleare;

Doza de radiatii - energia cedata de radiatiile ionizante raportata la masa corpului iradiat, se masoara in Gray (Gy);

Dozimetrie - tehnici si metode de masurare pentru determinarea echivalentului de doza generat de radiatiile ionizante in materie;

Doza echivalenta de radiatii - o masura a efectului radiatiilor asupra organismelor vii, proportionala cu doza de radiatii; se masoara in Sievert (Sv);

E

Efluent – orice forma de deversare in mediu, emisie punctuala sau difuza, inclusiv prin scurgere, jeturi, injectii, inoculare, depozitare, vidanjare sau vaporizare;

Efluent radioactiv **-** materiale radioactive eliberate si imprastiate in aer sau in apa;

Emisie – evacuare directa sau indirecta, din surse punctuale sau difuze, de substante, vibratii, radiatii electromagnetice sau ionizante, caldura ori de zgomot in aer, apa sau sol, care se manifesta si se masoara la locul de plecare;

F

Fisiune - spargerea nucleelor grele in doua parti, nuclee mai usoare; in urma fisiunii este eliberata energie si unul sau mai multi neutroni; fisiunea se poate produce spontan sau poate fi indusa prin bombardarea cu neutroni;

Fond de radiatii - radiatiile cosmice si cele din surse terestre prezente in mod normal intr-un anumit loc; fondul de radiatii depinde de loc, altitudine si de radioactivitatea naturala prezenta in rocile din jur;

I

Iradiere - procesul de expunere a unui material la radiatii;

L

Limite Derivate de Evacuare - cantitati maxime permise legal pentru radionuclizii care sunt eliberati in aer sau in apa astfel incat sa nu fie afectata nici sanatatea populatiei si nici mediul inconjurator;

M

Moderator - substanta folosita pentru incetinirea neutronilor intr-un reactor nuclear;

R

Radioactivitate - procesul de dezintegrare radioactiva;

Radiatii ionizante - particule sau fotoni emise de atomii radioactivi capabile sa scoata electronii din atomi producand astfel ioni; radiatiile pot aparea in mod natural din surse precum uraniul sau potasiul dar pot fi produse si artificial, de exemplu prin fisiune nucleara;

Rata dozei (efective) - doza de radiatii (efective) primita in unitatea de timp; se masoara in Gy/h (Sv/h);

Reactor nuclear - instalatie in care este initiata, mentinuta si controlata o reactie de fisiune nucleara in lant; componentele principale sunt combustibilul nuclear, moderatorul, agentul de racire, barele de control si protectia biologica;

Reactie in lant - intr-o reactie de fisiune nucleul de uraniu se sparge eliberand neutroni; atunci cand un neutron liber este absorbit de un nucleu de uraniu acesta se sparge la randul sau eliberand alti neutroni care sunt absorbiti de alte nuclee de uraniu; daca fiecare reactie de fisiune cauzeaza o alta fisiune si numai una, procesul se auto-intretine si se numeste reactie in lant, controlata;

S

Securitate nucleara - ansamblu de masuri de protectie care impiedica raspandirea materialelor radioactive dintr-un reactor nuclear in mediul inconjurator;

T

Tritiu - izotop radioactiv a hidrogenului al carui nucleu contine un proton si doi neutroni; este radioactiv, cu un timp de injumatatire de 12, 3 ani; emite radiatii beta cu energie mica;

Z

Zona de excludere - zona cu raza de un kilometru in jurul unui reactor nuclear unde nu se desfasoara decat activitati legate de functionarea acestuia; aici nu exista locuinte si nu sunt permise activitati sociale sau economice in afara celor de mai sus.

10. CHESTIONAR

Din analiza chestionarelor, organizatia va cunoaste interesul dumneavoastra privind managementul de mediu din cadrul CNE Cernavoda.

1. De ce ati citit acest raport ?

- ☐ ca sursa de date specifice de mediu
- ☐ pentru a avea o imagine a performantelor de mediu ale CNE Cernavoda
- ☐ alte motive……

2. Graficele / Hartile sunt intelese ?

☐ Da ☐ Nu

Comentarii…….

3. Explicatiile sunt clare si concise ?

☐ Da ☐ Nu

Comentarii……..

4. Continutul acestui raport este util activitatii dumneavoastra ?

☐ Da ☐ Nu

5. Sunt sectiuni in acest raport care nu sunt de interes pentru dumneavoastra ?

☐ Da ☐ Nu

Sectiunea care nu este de interes……..

6. Considerati ca urmatorul raport ar trebui sa includa si alte teme sau informatii ?

☐ Da ☐ Nu

Ce anume v-ar interesa……..

Nota: Chestionarele completate vor fi transmise pe adresa CNE Cernavoda, mentionata pe coperta si vor face parte din actiunea Sondaje de Opinie, pe tema "Energetica Nucleara".

NUCLEARELECTRICA S.A.

Bucuresti, 010494, sector 1

Str. Polona, nr. 65

CP 22-102

Tel: +4 021 203 82 00

Fax: +4 021 211 94 00

E-mail: office@nuclearelectrica.ro

www.nuclearelectrica.ro

CNE CERNAVODA, 905200

Str. Medgidiei, nr.2

CP 42

Tel: +4 0241 239 340

Fax: +4 0241 239 266

E-mail: **luminita.stanciu@cne.ro**
lon.popescu@cne.ro

www.cne.ro