

---

## I) Referitor la Raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului

### MINISTERUL MEDIULUI ȘI DEZVOLTĂRII DURABILE

#### Direcția Managementul Resurselor de Apă și Administrația Națională “APELE ROMÂNE” :

##### 1. Prezentări:

**1.1.** Măsurile constructive care asigură etanșeitarea rezervorului de rășini uzate, a depozitului intermediar de combustibil uzat și al depozitului intermediar de deșuri radioactive;

- **1.1** *Depozitarea rășinilor uzate se face în rezervoare construite din beton armat localizate în subsolul Clădirii Serviciilor, în imediata vecinătate a Clădirii Reactorului (vezi cap. 3, secțiunea 3.2.1.3).*

*Controlul eliberării de materiale radioactive în mediul înconjurător va fi asigurat astfel:*

- *calificarea rezervoarelor de stocare la cutremurul de baza de proiect DBE categoria A;*
  - *localizarea rezervoarelor de stocare în subsolul Clădirii Serviciilor, astfel încât eventualele scurgeri de materiale radioactive vor fi colectate prin sistemul de drenaje radioactive al Clădirii Serviciilor;*
  - *pardoseala și pereții rezervoarelor de stocare sunt impermeabilizați prin folosirea unor rășini epoxy și armați cu fibre de sticlă, vopsită cu vopsea poliuretanică, pentru a evita infiltrațiile de lichide în exterior;*
  - *scurgerile accidentale de lichid vor fi semnalate prin alarme atât la panoul local, cât și în camera de comandă principală; urmărirea nivelurilor anormale de radioactivitate în apa din bașa colectoare se face prin prelevare de probe și analize de laborator pentru determinarea activității globale beta-gamma și tritium.*
- *Stocarea combustibilului uzat este de tip uscat, realizându-se în module monolitice de beton de tip MACSTOR (proiect AECL), după ce combustibilul este calmat timp de 6 ani în bazinele de calmare ale centralei. În condiții de exploatare normală a DICA nu se produc emisii poluante care să afecteze factorii de mediu. Fiecare modul de stocare constă dintr-o construcție paralelipipedică din beton armat de circa 21,6 m x 8,1 m x 7,5 m care înglobează 20 incinte metalice cilindrice dispuse vertical; în fiecare din aceste incinte se vor stivui 10 coșuri cu combustibil ars, după care incinta se va acoperi cu dop din beton armat și o placă metalică sudată și se va sigila conform cerințelor AIEA.*
- Cilindrul de stocare este o structură din oțel carbon, proiectat să reziste împotriva degradării. Acesta este protejat în întregime la coroziune prin aplicarea, în timpul fabricării, a unui strat de zinc, rezistent la coroziune.*

---

*Capacul metalic precum și partea superioară a cilindrului expusă atmosferei sunt executate din oțel inox și sunt etanșate prin sudare între ele după umplerea cilindrului cu coșurile de stocare.*

*De asemenea, cilindrul de stocare este protejat la ploaie de către modulul de stocare.*

*Coșul cu combustibil este confecționat din oțel inoxidabil, funcționează nepresurizat și este stocat într-o atmosferă de aer uscat. Deoarece combustibilul este uscat înainte de închiderea coșului, iar aerul din interiorul acestuia este uscat, structurile interne ale coșului nu sunt supuse coroziunii.*

*Structurile de stocare sunt proiectate astfel încât, pe durata exploatării, să poată fi monitorizată și evaluată eficacitatea barierelor ingineresti de confinare a fasciculelor de combustibil.*

- *Depozitul intermediar de deșeuri radioactive (slab și mediu active) constă din trei structuri și anume:*

- *Hala de depozitare, pentru deșeurile radioactive de Tip 1 și 2, ambalate în butoaie din oțel inoxidabil cu capacitatea de 220 litri;*
- *Depozitul pentru cartușele filtrante uzate (deșeuri de Tip 2 și 3);*
- *Depozitul celular pentru deșeuri solide mediu active (deșeuri de Tip 3).*

*Clădirea halei de depozitare este alcătuită din stâlpi din beton armat preturnat, ferme metalice din profile laminate, grinzi de rulare și grinzi de închidere metalice, pereți din beton armat de 35 cm grosime și 4 m înălțime și finisaj special decontaminabil (2 straturi de vopsea epoxi), pereți din tablă zincată deasupra celor din beton armat. Pardoseala este din beton armat cu grosimea de 15 cm, cu pante pentru scurgerea eventualelor ape și finisaj special decontaminabil (4 straturi de vopsea epoxy).*

*Depozitul pentru cartușe filtrante este o construcție din beton având următoarele părți componente:*

- *Un bloc de fundare din beton simplu grosimea de 80 cm rezemat pe terenul de fundare, având dimensiunile 16,85 m pe 5,85 m. Cota de fundare este -1,00 m față de cota terenului amenajat (+21,00 m NMB) și la -1,35 m față de cota 0,00 a depozitului.*
- *Între cotele -0,55 și ±0,00 m ale depozitului se află un al doilea bloc de fundare din beton în care se include și sistemul de drenaj al apei eventual infiltrată în structura superioară a depozitului.*
- *Blocul de depozitare are un radier din beton armat cu grosimea de 60 cm și pereți perimetrali cu înălțimea de 3,25 m și grosimea de 60 cm.*
- *În interiorul blocului de depozitare sunt amplasate celulele de stocare formate din țevi din oțel carbon sudate elicoidal având la capătul inferior un fund sudat. Spațiul dintre celule este umplut cu beton cu rol de ecranare.*
- *Acoperișul blocului de depozitare este realizat din dale din beton armat cu grosimea minimă de 40 cm, având lungimea de 5,9 m și lățimea maximă de*

---

1,49 m. Dalele se reazemă pe pereții perimetrali, etanșarea asigurându-se printr-o garnitură din cauciuc. Etanșarea între dale se realizează cu o piesă metalică cu profil U așezată peste rebordurile dalelor acoperite cu o bandă de cauciuc pentru etanșare. Piesa metalică de etanșare este prinsă în șuruburi, fiind demontabilă. Dalele au o izolație hidrofugă realizată din 2 straturi de carton și 3 straturi de bitum fixate pe o șapă de egalizare. Dalele au pantă de scurgere a apei pluviale și sunt prevăzute cu urechi de prindere din oțel carbon.

Construcția depozitului celular este de formă paralelipipedică din beton armat, alcătuită dintr-un bloc turnat pe terenul de fundare cu o grosime de 80 cm. Peste acest bloc este turnată o structură de beton de formă paralelipipedică alcătuită din pereți perimetrali cu grosimea de 70 cm și pereți transversali și unul longitudinal median cu grosimea de 30 cm. Aceste elemente delimitează opt alveole cu secțiune pătrată cu latura de 2,2 m și înălțimea de 2,45 m. La partea inferioară s-a prevăzut un sistem de colectare a eventualelor infiltrații accidentale, care constă dintr-o țevă prevăzută cu buton de închidere. Alveolele sunt prevăzute cu capace din beton armat, cu garnituri de acoperire.

**1.2.** Modul de asigurare a etanșității incintelor ecranate aferente unităților 3 și 4;

**1.2** În amplasamentul CNE Cernavodă, în regim natural, nivelul apei freatice variază între 8,50 mMB nivel normal și 12,00 mMB nivel maxim, funcție de cotele apelor în fluviul Dunărea (bazinul de distribuție). Protecția centralei la variațiile nivelului apei freatice se realizează printr-o incintă etanșă subterană (ecran de injecție și beton armat) și un sistem de drenaj (vezi secțiunile 4.1.11, 4.1.14.4).

Amplasarea și dimensiunile incintei ecranate sunt determinate de necesitatea cuprinderii în cadrul acesteia a tuturor clădirilor cu caracter nuclear, cât și a posibilităților de amplasare a puțurilor de epuiment în spațiile disponibile în interiorul incintei, la distanța de 11,00 - 15,00 m față de ecran în conformitate cu indicațiile date de Institutul de Cercetări Hidrotehnice ICH. Incinta are forma dreptunghiulară cu laturile de cca 135,00 m.

Pe verticală, ecranul se desfășoară între fața platformei cota 15,80 mMB și o linie situată la aproximativ 5,00 m sub limita superioară a stratului de marnă impermeabil, și anume la cota - 25,00 mMB, deci are o înălțime totală medie de 40,00 m.

Incinta ecranată s-a realizat prin injecții cu ciment în stratul de calcar și din beton armat în stratul superior de umpluturi.

Trecerile prin incintă sunt izolate cu izolație de strofom și flanse sudate de conductele care trec prin aceasta.

**1.3.** Studiile prin care a fost demonstrată legătura acviferului Jurassic - Barremian cu Dunărea;

**1.3**

- In zona centralei există un acvifer de adâncime, cantonat în calcarele Jurasic și un altul, freatic în genere, cantonat în calcarele Barremiene (Cretacic);

- în zona Cernavodă apele de adâncime din calcarele Jurasice sunt izolate de apele cantonate în calcarele Barremiene printr-un strat gros de argile marnoase vallanginiene de circa 130 m, practic impermeabile. („CNE Cernavodă – Studiu geologic, geotehnic, geofizic și hidrogeologic de sinteză, pe baza tuturor lucrărilor de investigație executate în perioada de cercetare a terenului din incintă”, ISPH 1994);
- în ceea ce privește legătura dintre acviferul Barremian și Dunăre, în afara studiului menționat anterior, în Raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului a fost referit ultimul studiu hidrogeologic reprezentativ - cel executat de GEOTEC în 2004: " Documentație pentru obținerea acordului de mediu pentru CNE Cernavoda U3 – Impact asupra mediului. Studiu hidrogeologic.

**1.4.** Informații detaliate despre forajele din zona centralei (amplasamentul, adâncimea exactă, coloana litologică, intervalele captate, debite specifice);

**1.4.** Toate informațiile necesare despre forajele din zona centralei se găsesc în Anexa 9 a prezentului document, anexa ce conține rapoartele hidrogeologice și hidrochimice pentru exploatarea sursei de apă potabilă elaborate de GEOTEC SA în perioada 2002 – 2003.

**1.5.** Impactul exploatării forajelor de alimentare cu apă potabilă (debite exploatate și denivelările corespunzătoare, atât la forajele CNE Cernavodă, cât și la celelalte foraje din zonă care exploatează același acvifer);

**1.5** Rapoartele menționate la întrebarea 1.4 contin și evaluări ale impactului exploatării forajelor de alimentare cu apă potabilă. Precizăm că exploatarea forajelor se face în concordanță cu specificațiile din Autorizația de Gospodărire a Apelor nr. 51 din martie 2008 și care specifică valorile debitelor și modul de bransare cu conducta magistrală în rezerva orașului Cernavoda.

**1.6.** Impactul apelor de răcire de la Unitățile 3 și 4 privind asigurarea resursei de apă pentru potabilizare, în vederea alimentării cu apă realizată de Regia Autonomă Județeană de Apă Constanța pentru localitățile de pe litoral, din priza Galeșu;

**1.6** În prezent, în baza Autorizației de gospodărire a apelor nr. 69/9 martie 2008, modificatoare a Autorizației nr. 177/07.09.2007, efluentul Unităților 1 și 2 de la CNE Cernavodă este descărcat în bieful II al CDMN numai cu aprobarea Administrației Naționale „Apele Române” și a Direcției Apelor Dobrogea – Litoral. De asemenea, este necesar acceptul Companiei Naționale „Administrația Canalelor Navigabile S. A.”. De fiecare dată vor fi notificate autoritățile competente din cadrul Ministerului Sănătății și alte autorități abilitate conform prevederilor legale. Evacuarea efluentului în bieful II al CDMN se va face cu respectarea prevederilor H. G. nr. 100/2002 cu modificările și completările aduse de H. G. nr. 662/2005 și H. G. nr. 567/2006 pentru aprobarea normelor de calitate pe care trebuie să le îndeplinească apele de suprafață utilizate pentru potabilizare. De asemenea, va fi respectat Normativul privind metodele de măsurare și frecvența de prelevare și analiză a probelor din apele de suprafață destinate producerii de apă potabilă.

---

*Din punct de vedere al încălzirii termice, temperatura apelor tehnologice evacuate în bieful II al CDMN trebuie să fie cu cel mult 7 °C mai mare decât temperatura apei din bieful I și temperatura apei în aval de punctul de descărcare să nu depășească 25 °C. Așa cum se menționează în raportul la studiul de impact, respectarea normelor în vigoare asigură un impact nesemnificativ al efluentului.*

**1.7.** Modul de analizare și monitorizare a poluanților din apele uzate tehnologice, care nu sunt cuprinși în standarde, dar care sunt specifici proceselor tehnologice desfășurate la cele două unități;

*1.7 Utilizarea în centrala (Unitatile 3&4) a unor substanțe necuprinse în standarde, ce pot ajunge în emisar, se va face în baza unui studiu ce urmează a fi întocmit de un institut de specialitate și înaintat spre aprobare autorităților locale și naționale (Administrația Națională „Apele Române” și Direcția Apelor „Dobrogea Litoral”). Studiul va stabili limita și va preciza metoda de analiză la evacuare în emisar. Monitorizarea poluanților din apele tehnologice uzate se face în conformitate cu protocolul încheiat cu Direcția Apelor „Dobrogea Litoral”.*

*Proiectul Unităților 3 și 4 de la CNE Cernavodă este proiectul Unităților 1 și 2 care conține multe măsuri în scopul prevenirii și diminuării impactului asupra mediului. În plus, la Unitățile 3 și 4 se adaugă numeroase îmbunătățiri pentru reducerea riscurilor de apariție a unor efecte negative. În prezent la unitățile 1 și 2 există studii pentru determinarea limitelor la evacuare (Tabelul 1) pentru toate substanțele utilizate și care pot ajunge în receptori. Se recomandă ca tratamentele cu substanțe biocide să nu se efectueze simultan la mai multe unități în funcțiune.*

**1.8.** Locul de evacuare a efluenților (apa de răcire, apa de serviciu) proveniți de la cele două unități;

*1.8 Evacuarea apei de circulație caldă, respectiv a apei tehnice de serviciu caldă de la unitățile CNE Cernavodă se face, în mod normal, în Dunăre. În anumite situații, cu acordul scris al DADL Constanța și ACN Constanța cu respectarea cerințelor specifice din Autorizația Gospodărire Ape și protocoalele aferente evacuarea se poate face și în Bieful 2 al CDMN. În perioadele friguroase, evacuarea unei părți din debitul de apă caldă, în scopul evitării înghețării apei și menținerii unei temperaturi a apei de minim 5 - 7 °C în stația de pompare, se face în bazinul de distribuție (vezi secțiunea 4.1.14.6). Descrierea construcțiilor hidrotehnice pentru evacuarea efluenților proveniți de la cele două unități se află în secțiunea 4.1.14.4.*

*(Vezi și răspunsul de la punctul 1.6).*

**1.9.** Locul de evacuare a apelor pluviale după colectarea în canalizare;

*1.9 Evacuarea apelor colectate în sistemul de canalizare pluvială se face în bazinul de distribuție, aferent CNE Cernavodă (vezi secțiunea 4.1.14.6). Prezentarea sistemului de canalizare și evacuare a apelor pluviale este făcută în secțiunea 4.1.14.4.*

**TABELUL 1. Lista studii pentru obtinerea limitelor de evacuare**

<b>Nr crt</b>	<b>Titlul studiului</b>	<b>Anul</b>	<b>Executant studiu</b>	<b>Solicitant / Beneficiar</b>
1.	Cercetari privind posibilitatea de stabilire a conditiilor de evacuare a unor ape uzate provenite de la CNE Cernavoda – limite de admisibilitate in emisar (Documentatie pentru obtinerea limitelor de evacuare pentru: -componentii individuali: Hidrazina, Renex, Morfolina, Hidroxid de litiu, Ciclohexilamina; - amestecuri: hidrazina + azot amoniacal, renex + morfolina, ciclohexilamina + hidrazina + morfolina, hidroxid de litiu + hidrazina, morfolina + hidrazina)	1994	ICIM Bucuresti	SNN-FCN Cernavoda
2.	Cercetari privind posibilitatea de stabilire a conditiilor de evacuare a unor ape uzate provenite de la CNE Cernavoda – limite de admisibilitate in emisar (Documentatie pentru limite de admisibilitate in emisar pentru: Rhodamina WT, Fluoresceina, Dearborn 537, Ultracide)	1995	ICIM Bucuresti	SNN-FCN Cernavoda
3.	Cercetari privind posibilitatea de stabilire a conditiilor de evacuare a unor ape uzate provenite de la CNE Cernavoda – Limite de admisibilitate in emisar (Documentatie de obtinere a limitei de evacuare pentru etilenglicol Dowcal 10)	1996	ICIM Bucuresti	SNN-CNE-PROD Cernavoda
4.	Conditionarea chimica a apei din circuitul de racire al condensatoarelor din CNE Cernavoda - Stabilirea schemei de tratare/conditionare a apei din circuitul de racire al condensatoarelor din FCNE Cernavoda pe baza rezultatelor ICIM si a avizului de folosinta a Ministerului Mediului (Documentatie de obtinere a limitei de evacuare pentru biocidul MB-25)	1997	ICEMENERG Bucuresti	SNN-CNE-PROD Cernavoda
5.	Cercetari privind toxicitatea produsului RGCC-100 pentru fundamentarea limitei de admisibilitate in vederea protectiei echilibrului ecologic al sistemelor ecologice acvatice	2000	ICIM Bucuresti	SNN-CNE-PROD Cernavoda
6.	Studiu pentru obtinerea limitei de evacuare a solutiei de spalare MSR si a metodei de monitorizare aferente	2006	ICIM Bucuresti	SNN-CNE-PROD Cernavoda
7.	Studiu ecotoxicologic privind toxicitatea acuta fata de pesti a biocidului MB-40 - Raport de experimentare; Referat Tehnic privind conditiile de utilizare si monitorizare a biocidului MB-40, emis de ICIM Bucuresti, 2007	2007	Academia de Stiinte Agricole si Silviculturale Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Protectia Plantelor Bucuresti ICM Bucuresti	Furnizorul produsului MB-40
8.	Studiu de impact pentru obtinerea limitei de evacuare a lichidului de scintilatie tip ULTIMA GOLD LLT si a metodei de monitorizare aferenta	2007	ICIM Bucuresti	SNN SA CNE Cernavoda

---

**1.10.** Impactul direct, sau indirect și cel cumulat al apelor cu încărcare termică, provenite de la cele două unități în zonele de evacuare, asupra apelor de suprafață (Dunăre, Canal Dunăre-Marea Neagră).

**1.10** *Impactul încărcării termice a efluentului CNE Cernavodă este evaluat având în vedere următoarele aspecte:*

- *influența creșterii de temperatură a efluentului asupra distribuției temperaturii apei în receptor;*
- *investigații pe brațul Dunărea Veche și CDMN privind calitatea apei în aval și în amonte de secțiunea de vărsare a efluentului;*
- *investigații pe brațul Dunărea Veche și CDMN privind indicatorii biologici de calitate a apei.*

*Impactul efluentului Unităților 3 și 4 și impactul cumulat al efluentului de la patru unități descărcat în Dunăre sau în CDMN, este analizat în detaliu în Raportul la studiul de evaluare a impactului, în secțiunile 4.1.17 (cu evaluarea impactului cumulat în secțiunea 4.1.17.2) și 4.1.18 (cu evaluarea impactului cumulat în secțiunea 4.1.18.2). Impactul indirect al efluentului de la CNE Cernavoda cu 2 sau 4 unități în funcțiune este analizat în secțiunile 4.1.19 - 4.1.24 ale Raportului. Ținând seama de datele măsurate în aval de secțiunea de evacuare a efluentului CNE, de rezultatele analizelor chimice, microbiologice și biologice, precum și de evaluările privind impactul termic de la două și patru unități ale CNE Cernavodă, se apreciază că impactul efluentului asupra valorilor indicatorilor de calitate în apa receptorului nu va fi semnificativ.*

**1.11.** Impactul CNE Cernavodă (unitățile 1, 2, 3 și 4) asupra temperaturii apei din Dunăre și CDMN în diferite anotimpuri și modul în care acesta influențează fenomenul de eutrofizare;

**1.11.** *Descarcarea efluentului cald în brațul Dunărea Veche nu determină schimbări ale parametrilor fizico-chimici și biologici ai apelor fluviului care să genereze fenomene de eutrofizare. În anumite condiții din sezonul cald, în bieful II al CDMN pot să apară fenomene de „înflorire” a apei, care nu sunt determinate de prezența efluentului CNE. La încheierea sezonului cald starea apelor din bieful II al CDMN revine la situația normală.*

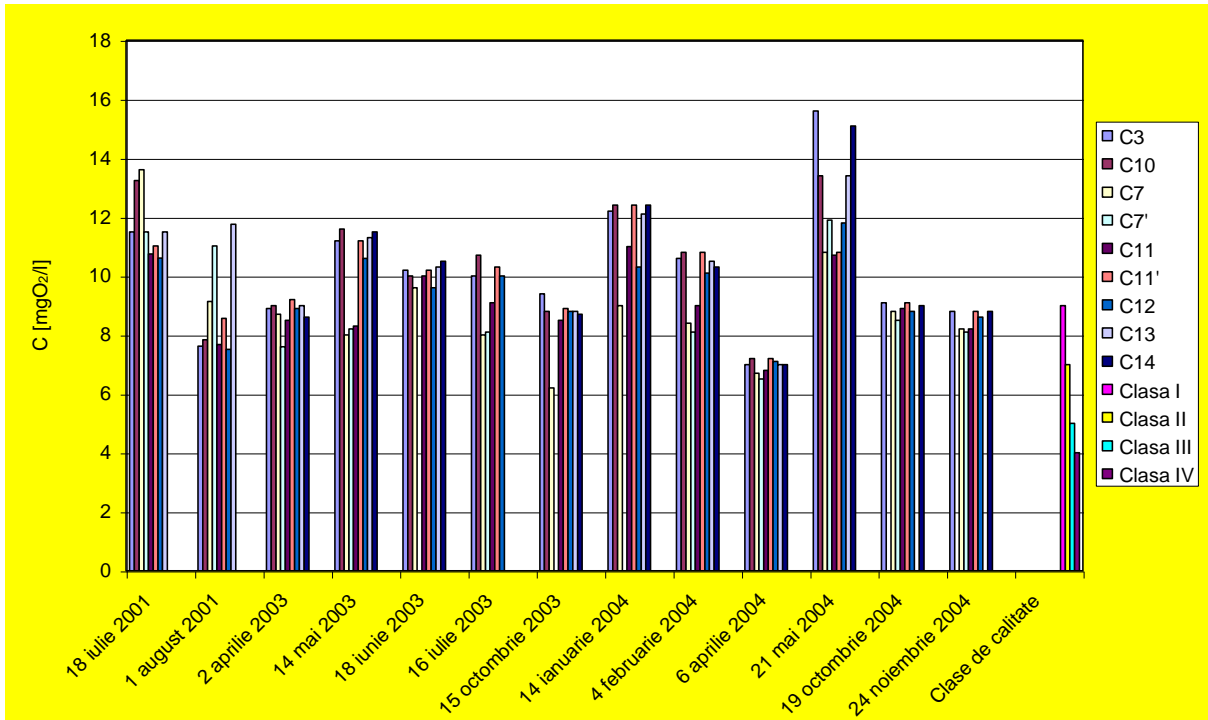
*Impactul evacuării efluentului CNE Cernavodă în Dunăre sau în CDMN a fost analizat pornind de la limitele prevăzute de NTPA 001 și de Autorizația de gospodărire a apelor emisă pentru Unitățile 1 și 2. Au fost analizați parametrii fizico-chimici și biologici care pot fi influențați de efluentul cald și corelații între aceștia. Rezultatele analizelor probelor de apă prelevate din Dunăre sau CDMN în intervalul 1999 - 2006, atât din zona de evacuare a efluentului CNE, cât și din secțiuni aflate în amonte s-au situat în general în limitele clasei a II-a de calitate prevăzute de Ordinul 161/2006. În figurile și în tabelele următoare sunt prezentate unele dintre rezultatele acestor analize, în comparație cu limitele claselor de calitate prevăzute de Ordinul 161/2006.*

**1.11.** *Impactul încărcării termice a efluentului CNE Cernavodă a fost evaluat având în vedere următoarele aspecte:*

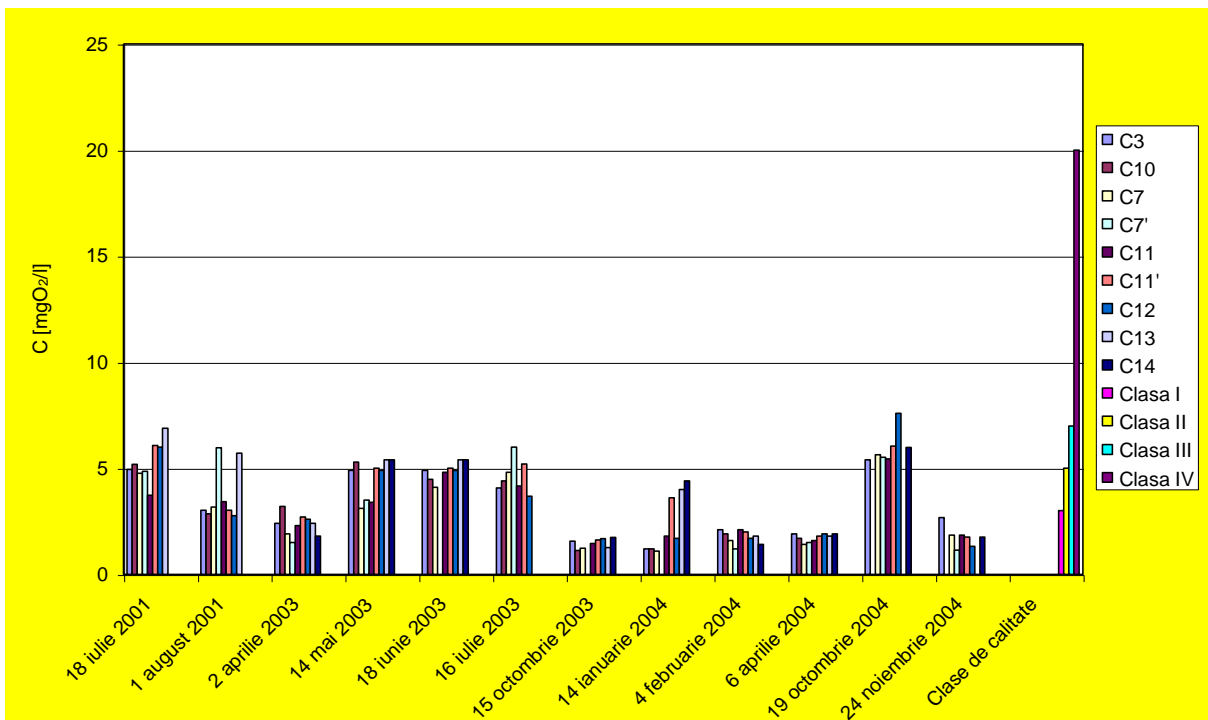
- *influența creșterii de temperatură a efluentului asupra temperaturii în receptor;*



- influența apelor calde asupra proceselor fizico - chimice din emisar, cu efecte asupra concentrației de oxigen dizolvat;
- influența apelor calde asupra unor procese biochimice, cu efecte asupra indicatorilor CBO<sub>5</sub>, CCO-Mn, azotați, azotiți și amoniu, fosfor total;
- influența asupra componentelor biocenozii.

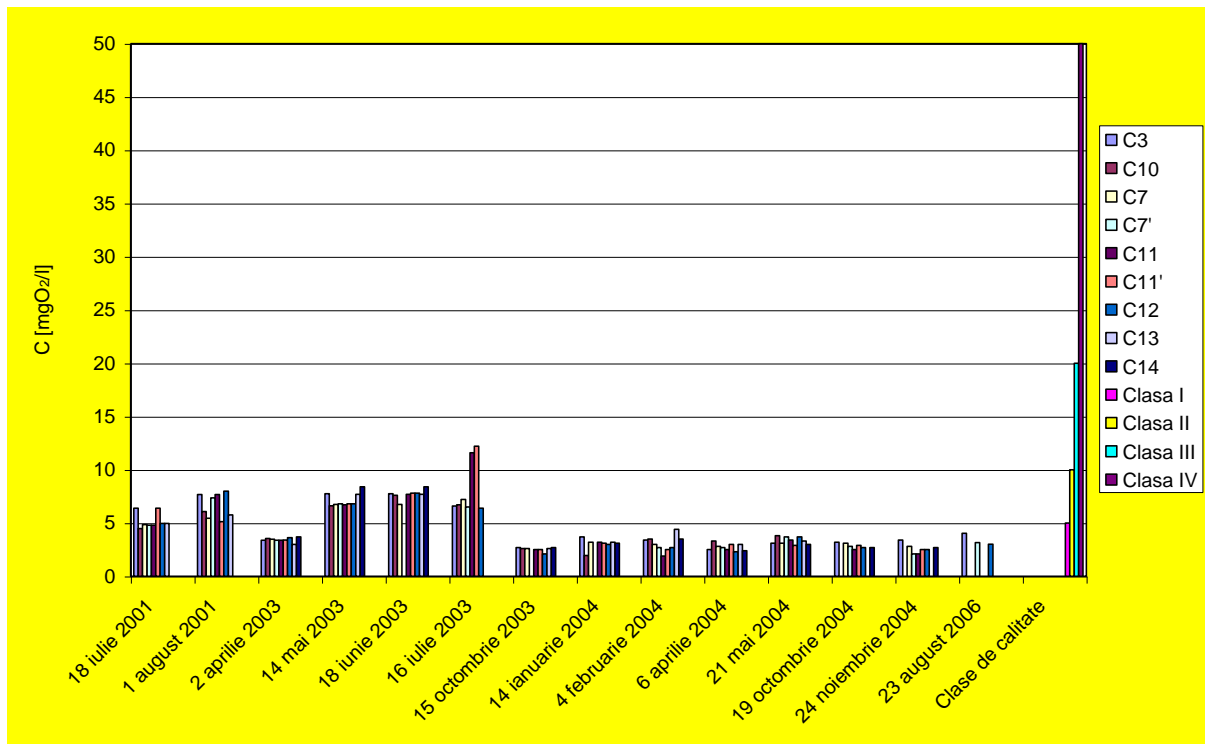


**Figura 4.1.19-1.** Valori ale oxigenului dizolvat pe Dunărea Veche, în amonte și în aval de secțiunea de descărcare a efluentului de la CNE (de la o unitate)

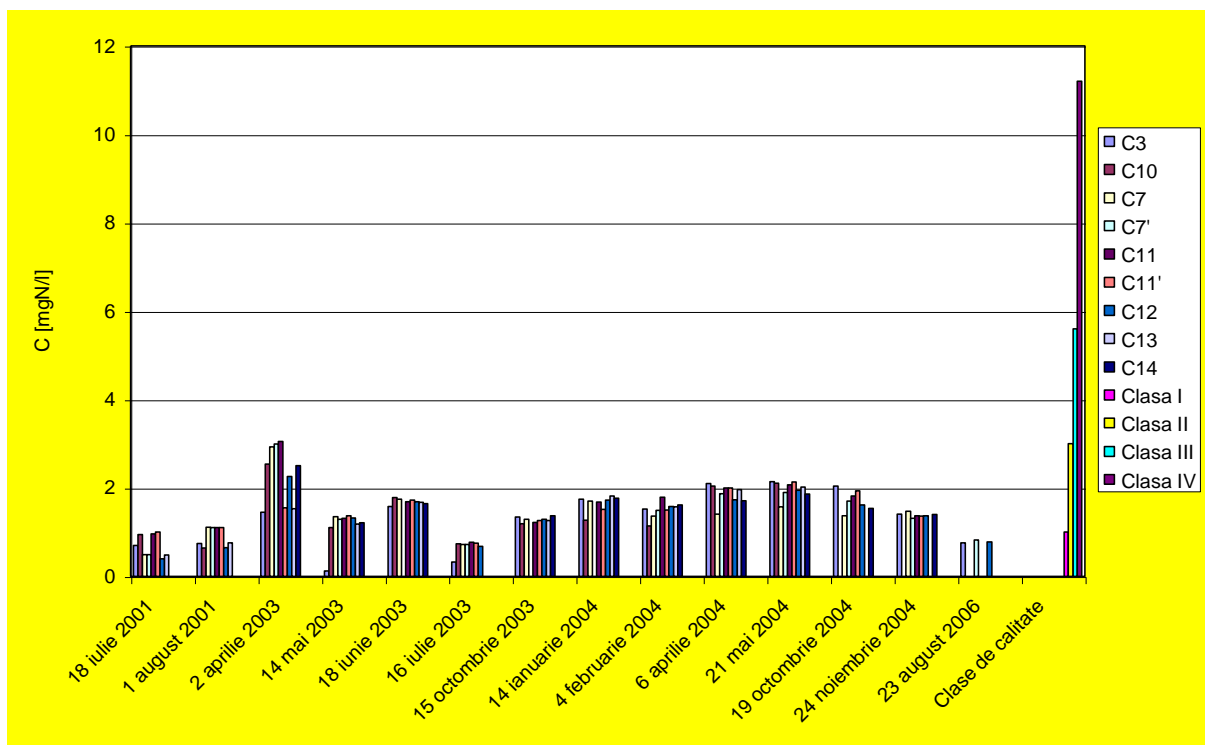


**Figura 4.1.19-12.** Valori ale indicatorului CBO<sub>5</sub> pe Dunărea Veche, în amonte și în aval de secțiunea de descărcare a efluentului de la CNE (de la o unitate)

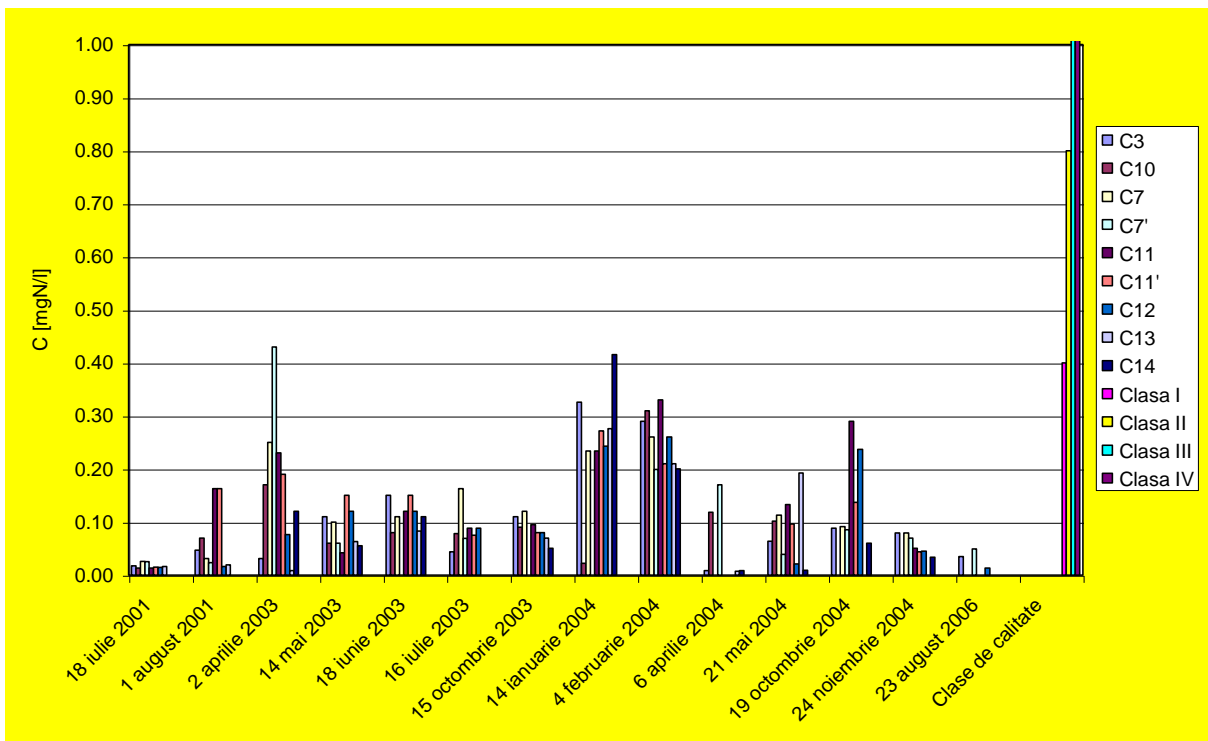




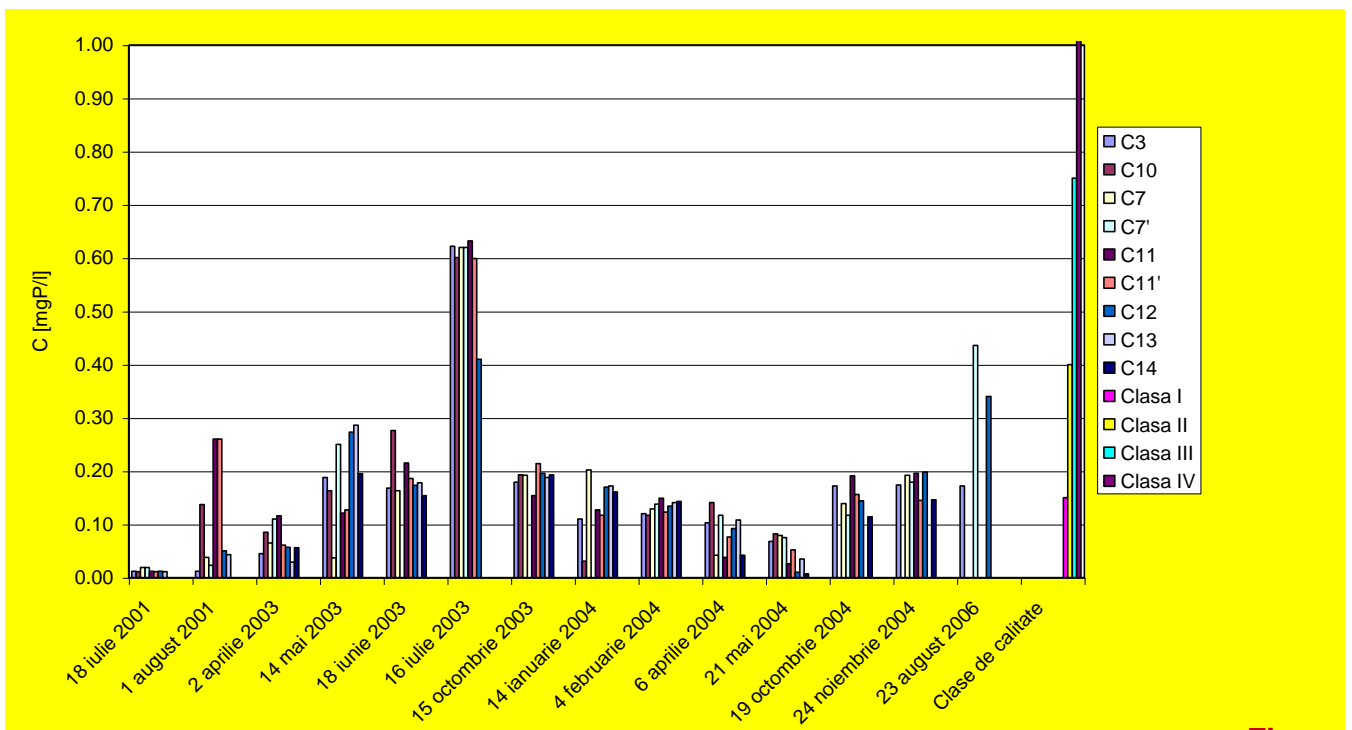
**Figura 4.1.19-3.** Valori ale indicatorului CCO-Mn pe Dunărea Veche, în amonte și în aval de secțiunea de descărcare a efluentului de la CNE (de la o unitate)



**Figura 4.1.19-4.** Concentrații de nitrați pe Dunărea Veche, în amonte și în aval de secțiunea de descărcare a efluentului de la CNE (de la o unitate)



**Figura 4.1.19-5.** Concentrații de amoniu pe Dunărea Veche, în amonte și în aval de secțiunea de descărcare a efluentului de la CNE (de la o unitate)



**Figura 4.1.19-6.** Valori ale fosforului total pe Dunărea Veche, în amonte și în aval de secțiunea de descărcare a efluentului de la CNE (de la o unitate)

**Tabelul A.4.1.3-13. Valori ale Indicatorilor fizici și chimici în apa Dunării, noiembrie 2004**

Indicator	UM	Secțiuni de prelevare						
		C3	C7	C7'	C11	C11'	C12	C14
Temperatură	°C	8.1	15.8	15.8	14.8	8.3	10.3	8.1
O <sub>2</sub> dizolvat	mgO <sub>2</sub> /l	8.8	8.2	8.1	8.2	8.8	8.6	8.8
Saturație oxigen	%	74	83	82	81	74	76	108
CBO <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	2.68	1.84	1.14	1.84	1.76	1.32	1.76
CCO-Mn	mgO <sub>2</sub> /l	3.4	2.8	2.1	2.1	2.5	2.5	2.7
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mgN/l	0.079	0.079	0.070	0.050	0.044	0.045	0.034
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mgN/l	0.019	0.012	0.016	0.026	0.018	0.018	0.021
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mgN/l	1.41	1.47	1.31	1.37	1.36	1.37	1.40
N total mineral	mgN/l	1.50	1.56	1.39	1.44	1.42	1.43	1.45
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mgP/l	0.081	0.089	0.081	0.091	0.069	0.092	0.068
P total	mgP/l	0.174	0.192	0.179	0.196	0.145	0.198	0.146
Conductivitate la 20°C	μS/cm	90.3	89.8	89.9	89.7	88.8	89.3	89.2
Cl	mg/l	49.63	42.54	42.54	42.54	49.63	49.63	42.54
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	25.76	24.63	26.88	24.63	22.37	24.63	23.50
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	54.10	52.10	50.10	52.11	54.10	52.10	50.10
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	17.24	18.24	20.67	20.67	17.02	18.72	17.02
Alcalinitate "m"	mval/l	2.8	3.0	3.2	2.8	3.0	2.8	3.0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	170.8	183.0	195.2	170.8	183.0	170.8	183.0
Duritate permanentă	°G	3.66	3.66	3.38	3.38	3.10	3.38	2.50
Duritate temporară	°G	7.84	8.40	8.96	7.84	8.40	7.84	8.40
Duritate totală	°G	11.50	12.06	12.34	11.22	11.50	11.22	10.90

**Tabelul A.4.1.3-14. Valori ale Indicatorilor fizici și chimici în apa Dunării, august 2006**

Secțiune de control Dunăre - Pod Saligny (C3)		
Indicator	U.M.	Concentrație
N-NH <sub>4</sub>	mg/l N	0,035
N-NO <sub>2</sub>	mg/l N	0,0075
N-NO <sub>3</sub>	mg/l N	0,758
P-PO <sub>4</sub>	mg/l P	0,089
P total	mg/l P	0,172
CCO-Mn	mg/l O <sub>2</sub>	4,04
Secțiune de control Dunăre - Canal Seimeni (C7)		
Indicator	U.M.	Concentrație
N-NH <sub>4</sub>	mg/l N	0,049
N-NO <sub>2</sub>	mg/l N	0,019
N-NO <sub>3</sub>	mg/l N	0,822
P-PO <sub>4</sub>	mg/l P	0,090
P total	mg/l P	0,436
CCO-Mn	mg/l O <sub>2</sub>	3,15
Secțiune de control Dunăre - km 293 + 500 (C12)		
Indicator	U.M.	Concentrație
N-NH <sub>4</sub>	mg/l N	0,013
N-NO <sub>2</sub>	mg/l N	0,0024
N-NO <sub>3</sub>	mg/l N	0,774
P-PO <sub>4</sub>	mg/l P	0,062
P total	mg/l P	0,340
CCO-Mn	mg/l O <sub>2</sub>	3,01

**Tabelul A.4.1.4-3. Densitatea numerică a fitoplanctonului (mii cel./l) și abundența densității (%) în sectorul Dunării din aval de Cernavodă, în vara anului 2001**

Secțiunea	Densitate totală (mii cel./l)	Grupe sistematice									
		Cyanophyta		Bacillariophyta		Euglenophyta		Pyrrophyta		Chlorophyta	
		mii cel./l	%	mii cel./l	%	mii cel./l	%	mii cel./l	%	mii cel./l	%
C3-Iulie	5 000	0	0	3 200	64.0	0	0	0	0	1 800	36.0
C10-Iulie	5 000	0	0	1 200	24.0	0	0	0	0	3 800	76.0
C7-Iulie	7 000	5 000	71.43	1 000	14.29	0	0	0	0	1 000	14.29
C7-August	1 800	0	0	1 200	66.67	0	0	0	0	600	33.33
C7'-Iulie	1 000	0	0	1 000	100.0	0	0	0	0	0	0
C7'-August	7 167	0	0	2 834	39.54	0	0	0	0	4 333	60.46
C11-Iulie	8 250	0	0	8 250	100.0	0	0	0	0	0	0
C11-August	2 200	0	0	2 200	100.0	0	0	0	0	0	0
C11'-Iulie	4 750	1 750	36.84	875	18.42	0	0	0	0	2 125	44.74
C11'-August	9 833	5 333	54.24	2 500	25.42	0	0	0	0	2 000	20.34
C12-Iulie	2 857	1 714	59.99	857	29.99	0	0	143	5.01	143	5.01
C13-Iulie	6 500	1 333	20.51	2 333	35.89	0	0	0	0	2 834	43.6

**Tabelul A.4.1.4-4. Biomasa fitoplanctonului (mg/l) și abundența biomasei (%) în Dunăre, în vara anului 2001**

Secțiunea	Biomasa totală (mg/l)	Grupe sistematice									
		Cyanophyta		Bacillariophyta		Euglenophyta		Pyrrophyta		Chlorophyta	
		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
C3-Iulie	4.36	0	0	2.7	61.93	0	0	0	0	1.66	38.07
C10-Iulie	3	0	0	0.9	42.86	0	0	0	0	1.2	57.14
C7-Iulie	1.3	0.3	23.08	0.7	53.85	0	0	0	0	0.3	23.03
C7-August	1.7	0	0	1.0	58.82	0	0	0	0	0.7	41.18
C7'-Iulie	0.8	0	0	0.8	100.0	0	0	0	0	0	0
C7'-August	5.2	0	0	2.1	40.3	0	0	0	0	3.1	59.62
C11-Iulie	6.1	0	0	6.1	100.0	0	0	0	0	0	0
C11-August	1.6	0	0	1.6	100.0	0	0	0	0	0	0
C11'-Iulie	2.34	0.09	3.85	0.7	29.91	0	0	0	0	1.55	66.24
C11'-August	3.3	0.3	9.09	1.8	54.55	0	0	0	0	1.2	36.36
C12-Iulie	3.6	0.09	2.5	0.6	16.67	0	0	2.9	80.56	0.01	0.27
C13-Iulie	2.77	0.07	2.53	1.68	60.65	0	0	0	0	1.02	36.82

**Tabelul A.4.1.4-5.** Densitatea numerică a zooplanctonului (ex./l) și abundența densității (%) în Dunăre, în vara anului 2001

Secțiunea	Densitate totală (ex./l)	Grupe sistematice							
		Rotatoria		Copepoda		Cladocera		Lamelibranchiata	
		ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%
C3-Iulie	44	3	6.7	20	46.1	1	2.32	19	44.18
C10-Iulie	19	5	26.1	2	10.2	2	10.52	10	52.63
C7-Iulie	51	15	29.1	7	13.2	4	7.84	25	49.01
C7-August	17	3	17.4	2	11.7	4	23.53	8	47.06
C7'-Iulie	10	1	10.0	4	40.0	0	0	5	50.0
C7'-August	22	5	22.2	2	9.09	2	9.09	13	59.09
C11-Iulie	19	2	10.3	3	15.8	3	15.79	11	57.89
C11-August	12	3	25.0	1	8.33	3	25.0	5	41.66
C11'-Iulie	23	2	8.7	2	8.7	5	21.73	14	60.86
C11'-August	26	5	19.3	0	0	3	11.53	18	69.23
C12-Iulie	36	0	0	8	22.22	0	0	28	77.77
C13-Iulie	26	1	3.4	5	19.23	2	7.69	18	69.23

**Tabelul A.4.1.4-6. Biomasa zooplanctonului (mg/l) și abundența biomasei (%) în Dunăre, în vara anului 2001**

Secțiunea	Biomasa totală (mg/l)	Grupe sistematice							
		Rotatoria		Copepoda		Cladocera		Lamelibranchiata	
		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
C3 Iulie	1.01	0.004	0.4	1	9.9	0.01	0.99	0.004	0.4
C10 Iulie	0.142	0.01	7.04	0.1	70.42	0.03	21.13	0.002	1.4
C7-Iulie	0.57	0.02	3.5	0.5	87.71	0.05	9.8	0.005	0.1
C7-August	0.15	0.006	0.01	0.01	66.66	0.05	33.33	0.002	0
C7'-Iulie	0.3	0.0003	0.1	0.3	99.66	0	0	0.001	0.33
C7'-August	0.9	0.009	0	0.1	11.11	0.8	88.88	0.006	0
C11-Iulie	0.246	0.004	1.62	0.2	81.3	0.04	16.26	0.002	0.81
C11-August	0.887	0.006	0.68	0.7	7.89	0.81	91.31	0.001	0.11
C11'-Iulie	0.584	0.004	0.68	0.45	77.05	0.1	17.12	0.03	5.14
C11'-August	0.054	0.01	18.52	0	0	0.04	74.04	0.004	7.4
C12 Iulie	0.506	0	0	0.5	98.81	0	0	0.006	1.18
C13 Iulie	0.336	0.002	0.6	0.3	89.28	0.03	8.92	0.004	1.19



**Tabelul A.4.1.4-8. Densitatea numerică a fitoplanctonului (mii cel./l) și abundența densității (%) în sectorul Dunării aval de Cernavodă, în mai 2003**

Secțiune	Densitate totală (mii cel./l)	Grupe sistematice									
		Cyanophyta		Bacillariophyta		Euglenophyta		Pyrrophyta		Chlorophyta	
		mii cel./l	%	mii cel./l	%	mii cel./l	%	mii cel./l	%	mii cel./l	%
C3	2000	0	0	2000	100.0	0	0	0	0	0	0
C10	2200	0	0	2000	91.0	0	0	0	0	200	9.0
C7	1400	0	0	1400	100.0	0	0	0	0	0	0
C7'	1400	0	0	1400	100.0	0	0	0	0	0	0
C11	1000	0	0	1000	100.0	0	0	0	0	0	0
C11'	2800	0	0	1400	50.0	0	0	0	0	1400	50.0
C12	1800	0	0	800	28.58	0	0	0	0	1000	71.42
C13	2100	0	0	2100	100.0	0	0	0	0	0	0
C14	1600	0	0	1600	100.0	0	0	0	0	0	0

**Tabelul A.4.1.4-9. Biomasa fitoplanctonului (mg/l) și abundența biomasei (%) în Dunăre, în mai 2003**

Secțiune	Biomasa totală (mg/l)	Grupe sistematice									
		Cyanophyta		Bacillariophyta		Euglenophyta		Pyrrophyta		Chlorophyta	
		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
C3	2.04	0	0	2.04	100.0	0	0	0	0	0	0
C10	1.82	0	0	1.81	99.45	0	0	0	0	0.01	0.55
C7	1.22	0	0	1.22	100.0	0	0	0	0	0	0
C7'	1.9	0	0	1.9	100.0	0	0	0	0	0	0
C11	3.56	0	0	3.56	100.0	0	0	0	0	0	0
C11'	2.62	0	0	2.28	87.02	0	0	0	0	0.34	12.97
C12	1.21	0	0	1.20	99.17	0	0	0	0	0.01	0.82
C13	1.5	0	0	1.5	100.0	0	0	0	0	0	0
C14	1.1	0	0	1.1	100.0	0	0	0	0	0	0

**Tabelul A.4.1.4-10. Densitatea numerică a fitoplanctonului (mii cel./l) și abundența densității (%) în sectorul Dunării aval de Cernavodă, iunie 2003**

Secțiune	Densitate totală (mii cel./l)	Grupe sistematice									
		Cyanophyta		Bacillariophyta		Euglenophyta		Pyrrophyta		Chlorophyta	
		mii cel./l	%	mii cel./l	%	mii cel./l	%	mii cel./l	%	mii cel./l	%
C3	9 250	0	0	4 000	43.24	0	0	0	0	5 250	56.75
C10	9 000	4 000	44.44	2 500	27.78	0	0	0	0	2 500	27.78
C7	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣
C7'	9 000	0	0	1 200	13.33	0	0	0	0	0.9	50.0
C11	6 800	0	0	1 200	17.64	0	0	0	0	1.2	54.54
C11'	10 600	0	0	4 600	43.39	0	0	0	0	0.7	15.90
C12	5 000	0	0	2 200	44.00	0	0	0	0	0.3	15.00
C13	3 800	0	0	3 800	100.0	0	0	0	0	0	0
C14	5 000	0	0	1 000	20.0	0	0	0	0	2.9	78.37

**Tabelul A.4.1.4-11. Biomasa fitoplanctonului (mg/l) și abundența biomasei (%) în Dunăre, în iunie 2003**

Secțiune	Biomasa totală (mg/l)	Grupe sistematice									
		Cyanophyta		Bacillariophyta		Euglenophyta		Pyrrophyta		Chlorophyta	
		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
C3	3.91	0	0	3.1	79.28	0	0	0	0	0.81	79.28
C10	2.75	0.3	10.9	1.9	69.09	0	0	0	0	0.55	20.0
C7	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣	∣
C7'	1.8	0	0	0.9	50.0	0	0	0	0	0.9	50.0
C11	2.2	0	0	1.0	45.45	0	0	0	0	1.2	54.54
C11'	4.4	0	0	3.7	84.09	0	0	0	0	0.7	15.90
C12	2.04	0	0	1.7	85.00	0	0	0	0	0.3	15.0
C13	2.9	0	0	2.9	100.0	0	0	0	0	0	0
C14	3.7	0	0	0.8	22.62	0	0	0	0	2.9	78.37

**Tabelul A.4.1.4-12. Densitatea numerică a fitoplanctonului (mii cel/l) și abundența densității (%) în sectorul Dunării aval de Cernavodă, în iulie 2003**

Secțiune	Densitate totală (mii cel./l)	Grupe sistematice									
		Cyanophyta		Bacillariophyta		Euglenophyta		Pyrrophyta		Chlorophyta	
		mii cel/l	%	mii cel/l	%	mii cel/l	%	mii cel/l	%	mii cel/l	%
C3	2250	0	0	2250	100.0	0	0	0	0	0	0
C10	4400	0	0	1200	27.28	0	0	0	0	3000	72.72
C7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C7'	3400	0	0	1800	52.94	0	0	0	0	1600	47.05
C11	1000	0	0	800	80.0	0	0	0	0	200	20.0
C11'	3000	0	0	1800	60.0	0	0	0	0	1200	40.0
C12	2334	0	0	1667	71.42	0	0	0	0	667	28.57
C13	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
C14	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

**Tabelul A.4.1.4-13. Biomasa fitoplanctonului (mg/l) și abundența biomasei (%) în Dunăre, în iulie 2003**

Secțiune	Biomasa totală (mg/l)	Grupe sistematice									
		Cyanophyta		Bacillariophyta		Euglenophyta		Pyrrophyta		Chlorophyta	
		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
C3	1.6	0	0	1.6	100.0	0	0	0	0	0	0
C10	3.3	0	0	0.9	27.28	0	0	0	0	2.4	72.72
C7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C7'	3.0	0	0	1.9	63.33	0	0	0	0	1.1	36.67
C11	0.72	0	0	0.7	97.22	0	0	0	0	0.02	2.78
C11'	2.0	0	0	1.4	70.0	0	0	0	0	0.6	30.0
C12	1.4	0	0	1.2	85.71	0	0	0	0	0.2	14.28
C13	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
C14	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

**Tabelul A.4.1.4-14. Densitatea numerică a zooplanctonului (număr/l) și abundența densității (%) în sectorul Dunării aval de Cernavodă, în mai 2003**

Secțiune	Densitate totală (ex./l)	Grupe sistematice									
		Ciliata		Rotatoria		Copepoda		Cladocera		Lameli-branchiata	
		ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%
C3	3	0	0	3	100.0	0	0	0	0	0	0
C10	4	0	0	3	75.0	1	25.0	0	0	0	0
C7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C7'	4	0	0	2	50.0	1	25.0	1	25.0	0	0
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11'	1	0	0	1	100.0	0	0	0	0	0	0
C12	2	0	0	2	100.0	0	0	0	0	0	0
C13	7	0	0	6	85.71	0	0	1	14.28	0	0
C14	3	0	0	3	100.0	0	0	0	0	0	0

**Table A.4.1.4-15. Biomasa zooplanctonului (mg/l) și abundența biomasei (%) în Dunăre, în mai 2003**

Secțiune	Biomasa totală (mg/l)	Grupe sistematice									
		Ciliata		Rotatoria		Copepoda		Cladocera		Lameli-branchiata	
		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
C3	0.008	0	0	0.008	100.0	0	0	0	0	0	0
C10	0.075	0	0	0.013	17.0	0.062	83.0	0	0	0	0
C7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C7'	0.072	0	0	0.004	6.0	0.062	86.0	0.006	8.0	0	0
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11'	0.001	0	0	0.001	100.0	0	0	0	0	0	0
C12	0.02	0	0	0.02	100.0	0	0	0	0	0	0
C13	0.031	0	0	0.025	81.0	0	0	0.006	19.0	0	0
C14	0.028	0	0	0.028	100.0	0	0	0	0	0	0

**Tabelul A.4.1.4-16. Densitatea numerică a zooplanctonului (ex./l) și abundența densității (%) în sectorul Dunării aval de Cernavodă, în iunie 2003**

Secțiune	Densitate totală (ex./l)	Grupe sistematice									
		Ciliata		Rotatoria		Copepoda		Cladocera		Lameli-branhiata	
		ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%
C3	7	0	0	2	28.57	2	28.57	1	14.28	2	28.57
C10	26	12	46.15	3	11.53	0	0	6	23.08	5	19.23
C7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C7'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C12	27	0	0	16	59.26	1	3.70	0	0	10	37.03
C13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabelul A.4.1.4-17. Biomasa zooplanctonului (mg/l) și abundența biomasei (%) în Dunăre, în iunie 2003**

Secțiune	Biomasa totală (mg/l)	Grupe sistematice									
		Ciliata		Rotatoria		Copepoda		Cladocera		Lameli-branhiata	
		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
C3	0.5	0	0	0	0	2	28.57	1	14.28	2	28.57
C10	0.08	0	0	0	0	0	0	6	23.08	5	19.23
C7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C7'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C12	0.05	0	0	0.04	88.67	0.004	7.55	0	0	0.002	3.77
C13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabelul A.4.1.4-18. Densitatea numerică a zooplanctonului (ex./l) și abundența densității (%) în sectorul Dunării aval de Cernavodă, în iulie 2003**

Secțiune	Densitate totală (ex./l)	Grupe sistematice									
		Ciliata		Rotatoria		Copepoda		Cladocera		Lameli-branchiata	
		ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%
C3	76	65	85.52	9	11.84	2	2.63	0	0	0	0
C10	15	0	0	5	33.33	1	6.67	4	26.67	5	33.33
C7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C7'	7	0	0	0	0	2	28.57	3	42.85	2	28.57
C11	6	0	0	3	50.0	1	16.67	2	33.33	0	0
C11'	8	0	0	0	0	2	25.0	2	25.0	4	50.0
C12	18	13	72.22	3	16.67	0	0	0	0	2	11.11
C13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

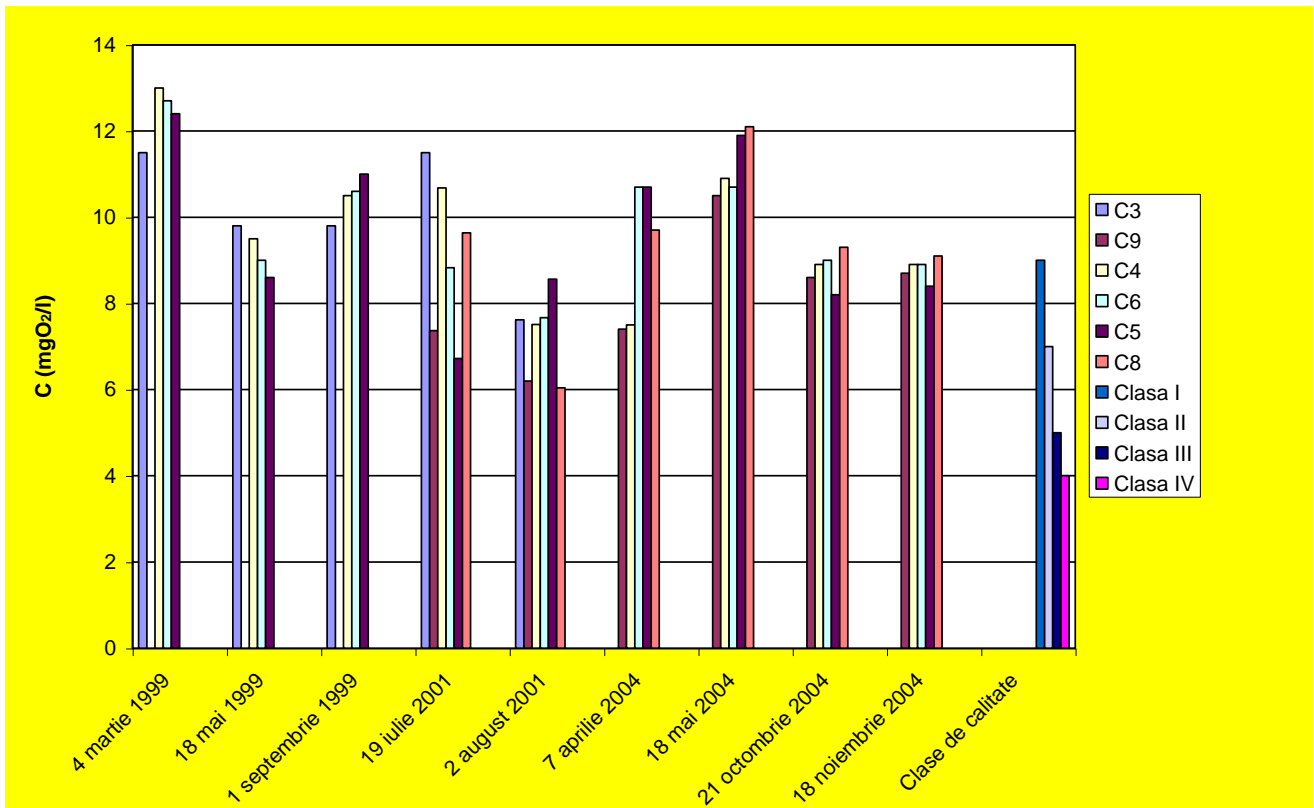
**Tabelul A.4.1.4-19. Biomasa zooplanctonului (mg/l) și abundența biomasei (%) în Dunăre, în iulie 2003**

Secțiune	Biomasa totală (mg/l)	Grupe sistematice									
		Ciliata		Rotatoria		Copepoda		Cladocera		Lameli-branchiata	
		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
C3	0.2	0	0	0	0	2	28.57	1	14.28	2	28.57
C10	0.13	0	0	0.02	6.92	0.07	53.84	0.05	38.47	0.001	0.76
C7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C7'	0.14	0	0	0	0	0.1	71.42	0.04	28.57	0	0
C11	0.1	0	0	0	0	0.07	70.0	0.03	30.0	0	0
C11'	0.13	0	0	0	0	0.1	76.92	0.03	23.07	0	0
C12	0.006	0	0	0.006	100.0	0	0	0	0	0	0
C13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabelul A.4.1.4-20. Valori ale densității și biomasei fitoplanctonice în mai, iunie, iulie 2003**

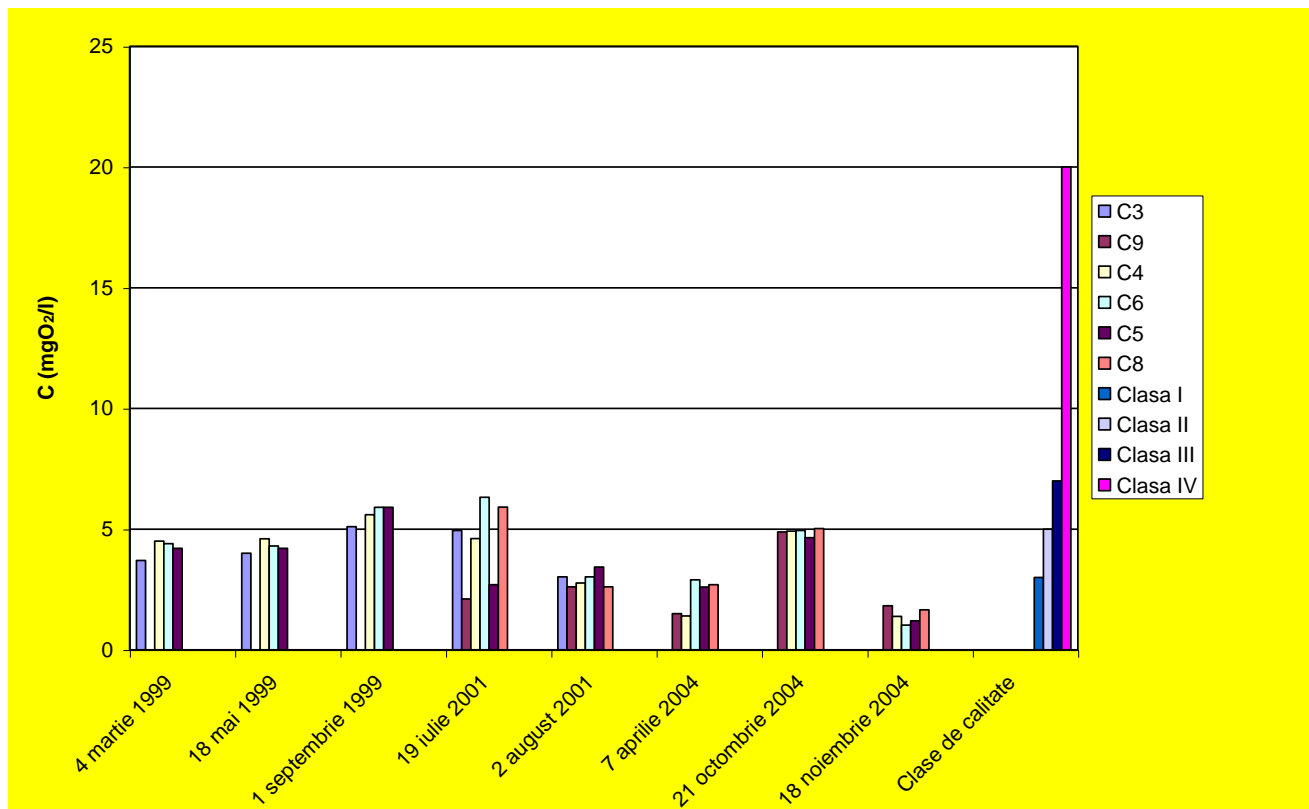
Secțiunea	Luna					
	Mai		Iunie		Iulie	
	densitate (mii cel./l)	biomasa (mg/l)	densitate (mii cel./l)	biomasa (mg/l)	densitate (mii cel./l)	biomasa (mg/l)
C3	2.0	2.04	9.2	3.91	2.25	1.6
C10	2.2	1.82	9.0	2.75	4.4	3.3
C7	1.4	1.22	-	-	-	-
C7'	1.4	1.9	9.0	1.8	3.4	3.0
C11	1.0	3.56	6.8	2.2	1.0	0.7
C11'	2.8	2.62	10.6	4.4	3.0	2.0
C12	1.8	1.21	5.0	2.04	2.3	1.4
C13	2.1	1.5	3.8	2.9	-	-
C14	1.6	1.1	5.0	3.7	-	-





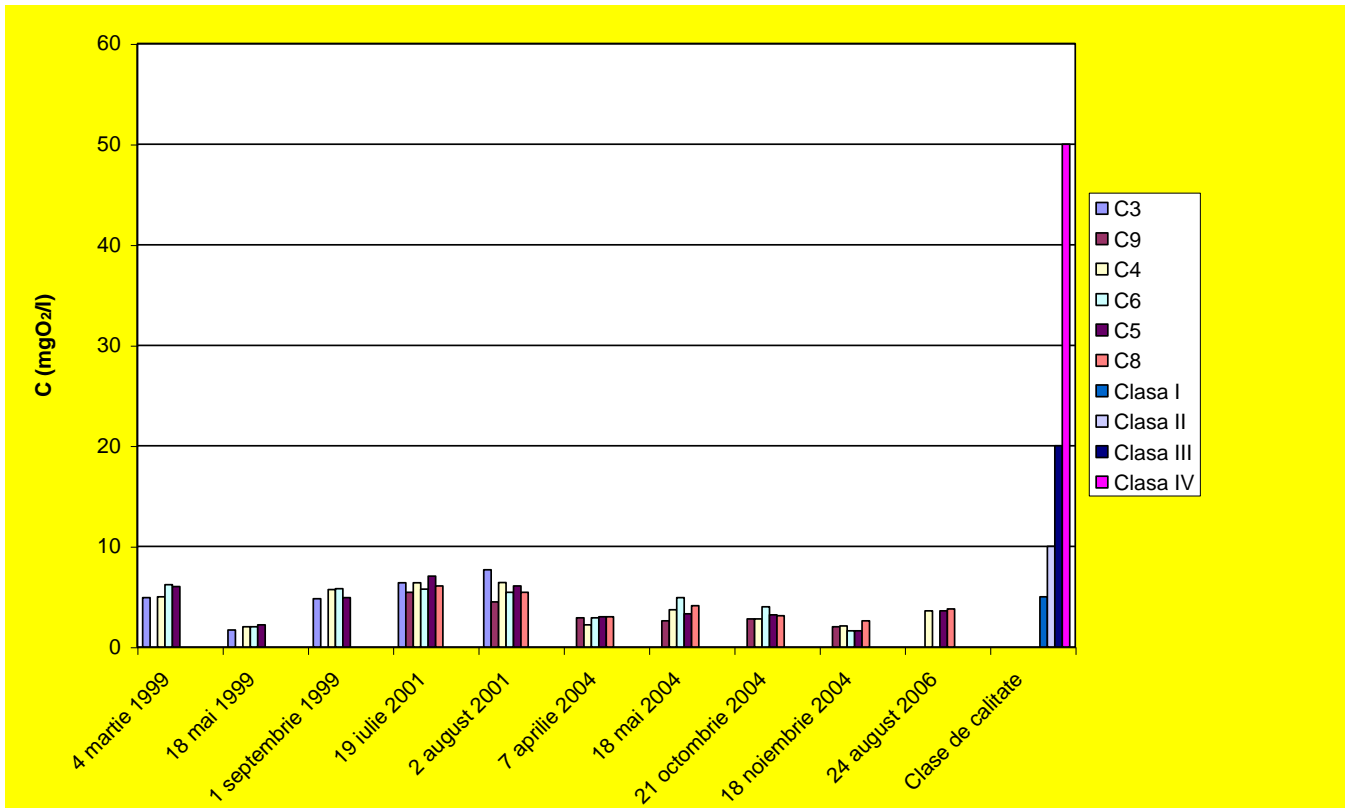
**Figura**

**4.1.20-1. Valori ale oxigenului dizolvat în secțiuni ale biefului 2 al CDMN și ale CPAMN, cu și fără efluentul de la o unitate a CNE**

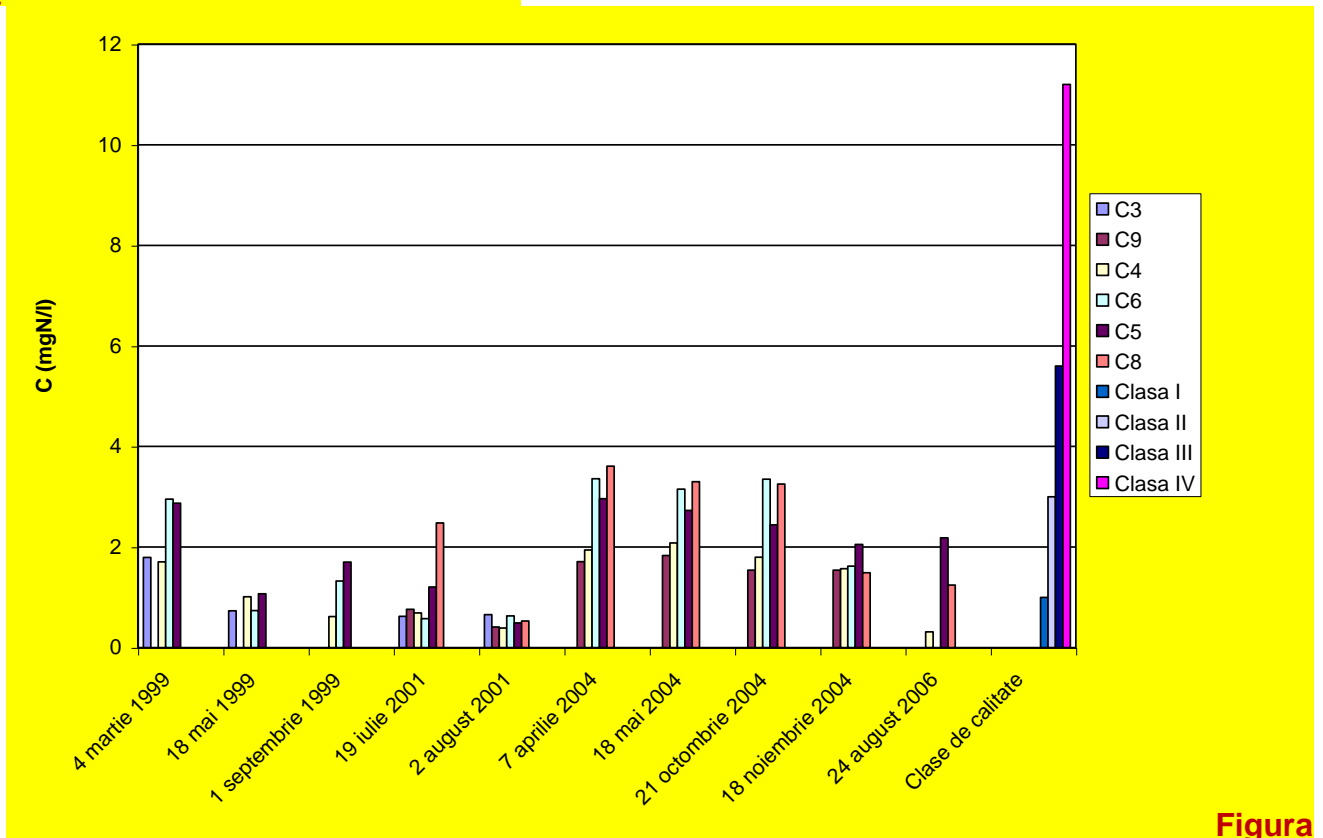


**Figura**

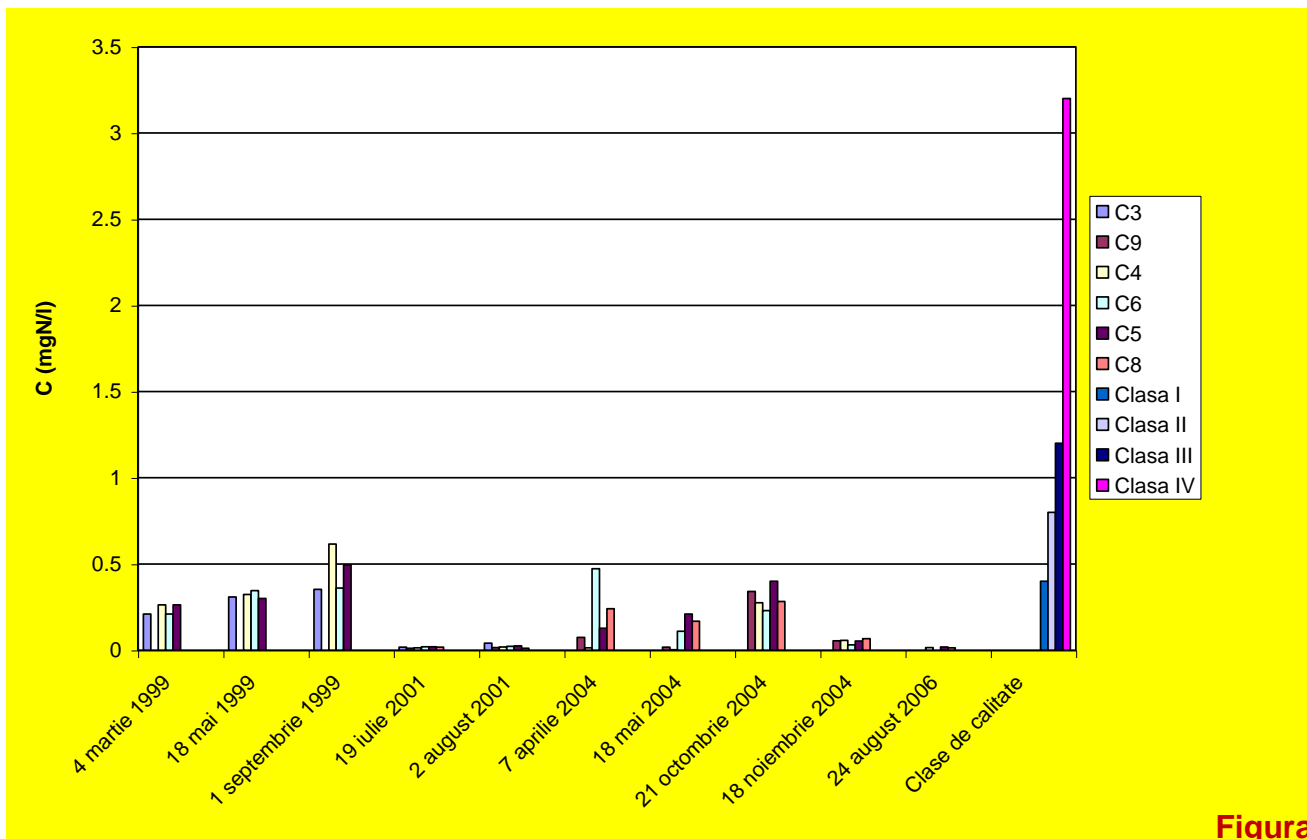
**4.1.20-2. Valori ale indicatorului CBO<sub>5</sub> în secțiuni ale biefului 2 al CDMN și ale CPAMN, cu și fără efluentul de la o unitate a CNE**



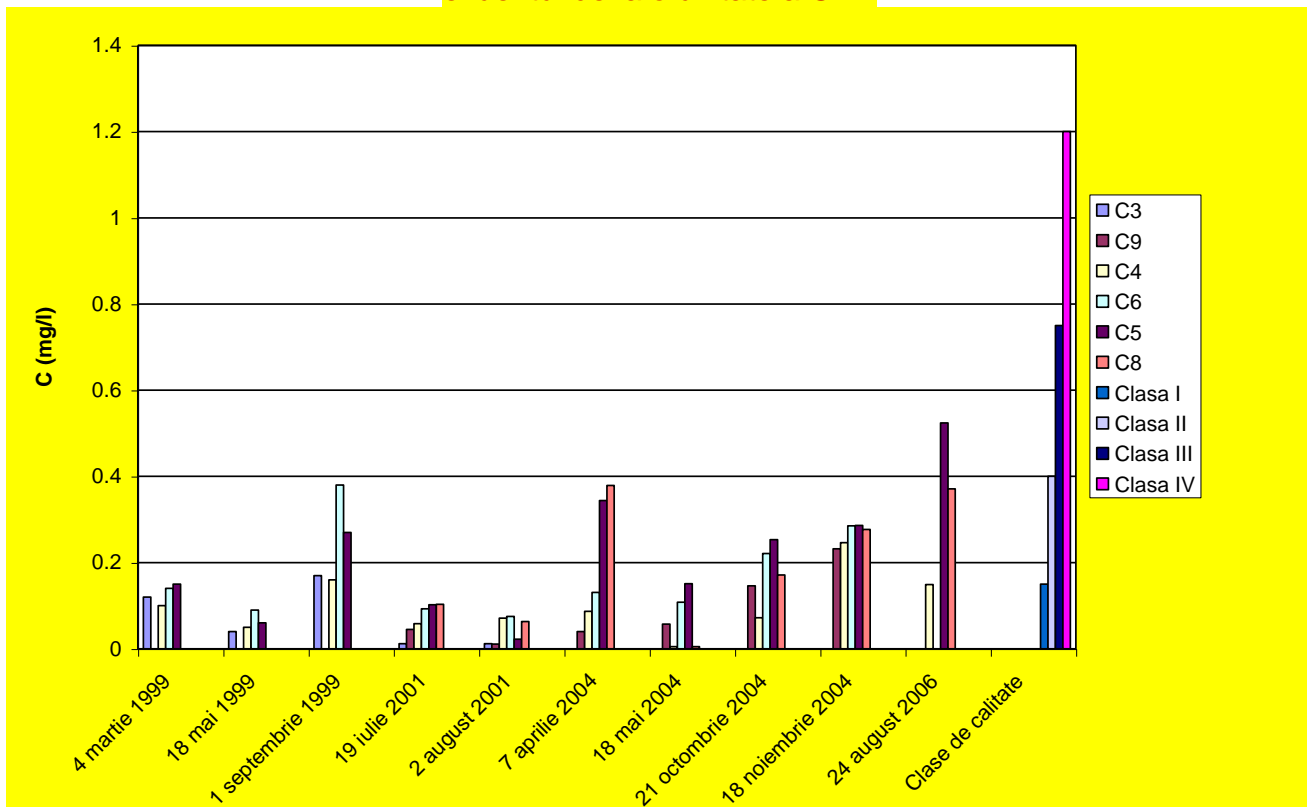
**Figura 4.1.20-3.** Valori ale indicatorului CCO-Mn în secțiuni ale biefului 2 al CDMN și ale CPAMN, cu și fără efluentul de la o unitate a CNE



**Figura 4.1.20-4.** Valori ale nitraților în secțiuni ale biefului 2 al CDMN și ale CPAMN, cu și fără efluentul de la o unitate a CNE



**Figura 4.1.20-5. Valori ale amoniului în secțiuni ale biefului 2 al CDMN și ale CPAMN, cu și fără efluentul de la o unitate a CNE**



**Figura 4.1.20-6. Valori ale fosforului total în secțiuni ale biefului 2 al CDMN și ale CPAMN, cu și fără efluentul de la o unitate a CNE**

---

**1.12.** Cuantificarea impactului apelor cu încărcare termică, provenite de la cele două unități în zonele de evacuare, asupra condițiilor de navigație și asupra ecosistemului acvatic, în aval de gura de evacuare;

*1.12 Impactul apelor cu încărcare termica provenita de la CNE Cernavoda asupra condițiilor de navigație in amonte si aval de secțiunea de descărcare a efluentului este analizat in raport în secțiunea 4.1.24 (frecvența de apariție a ceții) și in secțiunea.4.1.15 (nivelul apei).*

*Pentru zona din vecinătatea descărcării efluentului în brațul Dunărea Veche, a fost estimată o creștere a frecvenței anuale a fenomenului de ceață cu 10 % în aria de descărcare a apei calde, datorită uneia sau mai multor unități ale CNE. Creșterea temperaturii apei are loc într-o arie relativ mică pe partea dreaptă a fluviului, astfel că influența efluentului asupra frecvenței ceții nu este importantă. După intrarea în funcțiune a Unității 2 și a Unităților 3 și 4, condițiile de apariție a ceții în aria de descărcare a efluentului și frecvența ei vor fi practic aceleași, dar pe un sector mai lung în aval.*

*În perioadele cu debite minime (niveluri ale apei sub cota zero miră la SH Cernavodă), prelevarea unei fracțiuni importante din debitul redus existent pe brațul Dunărea Veche în asemenea situații, determină reducerea nivelului apei pe sectorul aval. Dacă efluentul de la cele patru unități ale CNE nu ar fi descărcat în Dunăre, reducerea nivelului pe sectorul aval ar fi de până la 40 - 50 cm. Descărcarea efluentului în Dunăre face ca această reducere să fie de 10 - 15 cm pe Dunărea Veche în zona Cernavodă.*

*In ceea ce privește influența asupra ecosistemului acvatic, analiza efectuată in cadrul raportului care se bazează si pe numeroase date de teren, obținute in timpul funcționării Unității 1, in cele mai diverse condiții hidrologice si meteorologice in toate sezoanele anului, arata ca impactul efluentului CNE Cernavoda se manifesta pe o arie restrânsa, limitata la malul drept al brațului Dunarea Veche, nu influențează condițiile ecosistemului acvatic in ansamblu. Influența efluentului provenit de la patru unități de la CNE Cernavoda, nu se manifesta pe mai mult de 25% din aria transversala a secțiunii de curs si numai pe o distanta de cel mult 2-3 km in aval de secțiunea de descărcare.*

**1.13.** Măsurile de reducere a impactului determinat de scurgerile accidentale de combustibil asupra apelor de suprafață și subterane,

*1.13. Protecția apelor de suprafață și subterane este asigurată prin măsuri tehnice și măsuri administrative, astfel:*

- rezervoarele de combustibil sunt instalate în cuve de beton prevăzute cu pompe de drenaj al eventualelor scurgeri;*
- apele pluviale din zona rezervoarelor de combustibil sunt trecute printr-un separator de produse petroliere înainte de evacuarea în canalizarea pluvială;*
- similar Unităților 1 și 2, vor fi stabilite proceduri administrative care vor cuprinde acțiunile de intervenție în caz de scurgeri accidentale și responsabilitățile personalului centralei privind localizarea, anunțarea și acțiunile de eliminare a consecințelor unei scurgeri accidentale.*

**1.14.** Măsurile pentru reducerea temperaturii apei calde evacuate în resursele de apă, având în vedere temperaturile ridicate de vară din ultimii ani;

**1.14.** Sistemele de apă de serviciu asigură apa de răcire pentru evacuarea căldurii de la echipamentele cu funcții de securitate din partea nucleară și din partea clasică a centralei. Această funcție este îndeplinită atât în condiții normale de funcționare cât și în condiții de avarie în centrală.

Evacuarea apei de la condensator se face cu o creștere de temperatura de 7-10 grade fata de temperatura sursei.

În situația în care temperatura receptorului este ridicată, în cazul unor temperaturi extreme în sezonul cald, centrala va putea funcționa în aceleași condiții de impact asupra mediului dar la o putere scăzută, fără să fie necesară oprirea acesteia. Decizia de reducere a puterii sau de oprire a centralei nucleare în situații extreme de temperatură aparține strict conducerii centralei, pe baza analizei performanțelor de proces și de impact asupra mediului.

Atât în condiții meteo normale, dar mai ales în condiții de temperaturi ridicate, programul de monitoring termic și chimic, împreună cu sistemul de management de mediu al CNE Cernavodă furnizează informații utile pentru controlul efectelor efluentului și protecția calității apei receptorului.

**1.15.** Modul de gestionare a nămolului de la stația de tratare chimică a apei.

**1.15.** Șlamul din STA se colectează în bașe colectoare. Din bașe, șlamul este evacuat printr-o conductă Dn 200 mm în bazinele de sifonare 1 și 2 și apoi în efluentul CNE. Evacuarea este intermitentă și se realizează cu pompele de evacuare șlam (vezi secțiunile 4.1.14.4 și 4.1.14.6).

2. Să se explice termenul: "utilizare periodică" și să se precizeze cantitățile de ciclohexina necesare la o utilizare.

2. Ciclohexilamina s-a utilizat la U1 în amestec cu morfolina, pentru controlul pH-ului în circuitul secundar (15-20 l în rezervorul de preparare soluție pentru adaos în circuitul secundar) și în sistemul de apă caldă (1-2 l la o adădire).

După epuizarea stocului procurat pentru PIF – U1, CHA nu a mai fost procurată, în prezent utilizându-se exclusiv morfolina.

Cantitățile de CHA 100% utilizate anual au fost următoarele:

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CHA kg	278	617	495	446	385	112	130	30	47	0	0	0	0

3. Explicați efectele temperaturii asupra biocenozei acvatice vis-a vis de recomandările din studiul cu același subiect efectuat de ICIM în 2002-2003.

3. Concluziile tuturor studiilor de specialitate efectuate în perioada 2001 – 2004 privind impactul termic al efluentului CNE asupra biocenozei acvatice nu au arătat modificări ale parametrilor fizico-chimici și biologici ai apei receptorului. Nu au fost observate și nici estimate influențe semnificative asupra biocenozei acvatice.

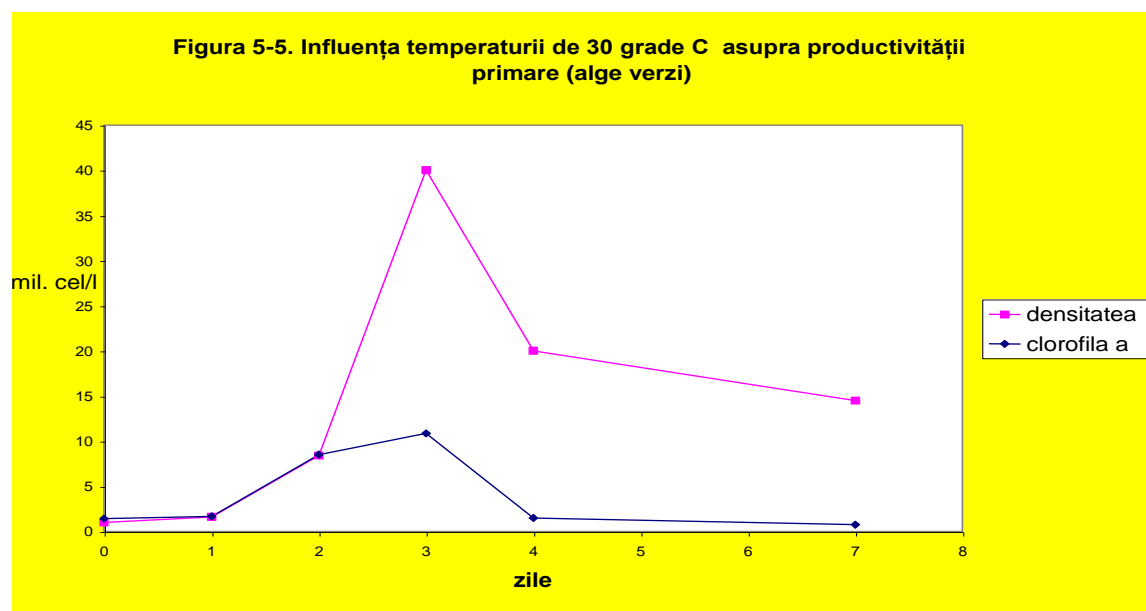
Unitatea 1 de la CNE Cernavodă descarcă efluentul în brațul Dunărea Veche începând din septembrie 1996.

În intervalul 1999 – 2006 au fost efectuate campanii de măsurători ale temperaturii apei și prelevări de probe de apă din Dunărea pentru analize fizico-chimice, microbiologice și biologice (Tabelul 4.1-1). Rezultatele nu au pus în evidență diferențe între valorile

indicatorilor de calitate a apei între probe recoltate din secțiuni aflate în amonte de punctul de evacuare a efluentului CNE și secțiuni din aval de acesta, în interiorul sau în afara penei termice, atât în lungul Dunării cât și în secțiune transversală.

Pentru determinarea efectelor temperaturii asupra biocenozei acvatice au fost efectuate teste de toxicitate asupra unor component biologice ce intră în structura trofică a biocenozei sistemului ecologic acvatic din brațul Dunărea Veche reprezentate de producători primari (algele verzi – *Scenedesmus quadricauda* L., *Chlorella vulgaris* L.) și consumatori (pești – *Cyprinus carpio* L.).

Creșterea temperaturii are efect asupra productivității primare, în sensul stimulării ei până la un punct, proces marcat de valori mari ale biomasei și clorofilei “a” urmată de o descreștere a acestora după o expunere prelungită.



Testele de toxicitate acută au fost efectuate pe loturi de pești neacomodate și acomodate înainte de experiment, exemplare cu lungimea de 5 cm și greutatea de 1 g.

Seriile experimentale au permis punerea în evidență a următoarelor aspecte:

- Influența hotărâtoare pe care o are perioada de aclimatizare asupra rezistenței termice a speciei testate;

- Un procentaj sigur de mortalitate apare la temperatura de 35 °C.

**Tabelul 5-17. Influența temperaturii asupra peștilor acomodați, mortalități piscicole înregistrate la diferite temperaturi în decurs de 8 h**

Temperatura (° C)	Număr pești testați	Număr de pești morți la interval de							
		1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h
5	8	0	0	0	0	0	0	0	0
10	8	0	0	0	0	0	0	0	0
17	8	0	0	0	0	0	0	0	0
23	8	0	0	0	0	0	0	0	0

27	8	0	0	0	0	0	0	0	0
30*	8	0	0	0	0	0	0	0	0
35**	8	1	7	7	7	7	7	7	7

\* La temperatura de 30<sup>0</sup> C peștii erau agitați , numărul mișcărilor respiratorii era crescut.

\*\* Creșterea bruscă a temperaturii, cu 5<sup>0</sup>, avut efect imediat asupra peștilor. Astfel, în primele minute au apărut tulburări de echilibru, indivizii test erau extrem de agitați, agitație marcată de ieșirea la suprafață și de sărituri. După 15 minute, de la ridicarea temperaturii la 35<sup>0</sup> se înregistrează mortalități de 25 %.

Analiza rezultatelor testelor de laborator efectuate arată că peștii, indiferent dacă sunt sau nu acomodați, sunt sensibili la creșterea temperaturii la valori mari. Manifestările generate de șocul termic sunt similare în sensul că apar pentru o perioadă scurtă aceleași manifestări, respectiv tulburări de echilibru, creșterea numărului mișcărilor respiratorii, agitație. Peștii neacomodați și a căror apă nu a fost aerată se dovedesc a fi mai sensibili în sensul că manifestările apărute în urma creșterii temperaturii durează mai mult decât la cei acomodați.

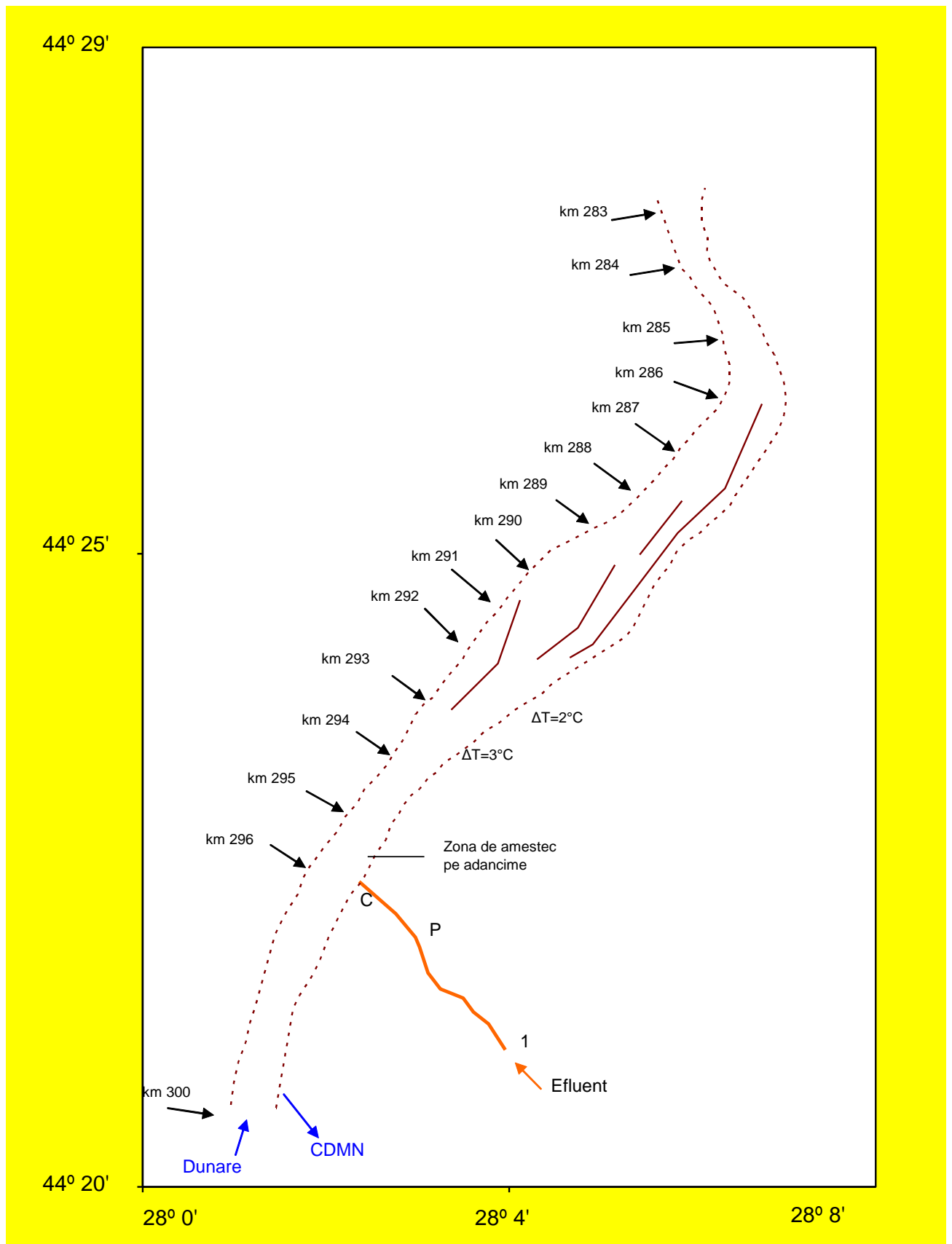
La analizarea consecințelor poluării termice asupra peștilor trebuie luat în considerare procesul de aclimatizare. Zona de toleranță, intervalul de temperaturi în care supraviețuiesc peștii, se mută spre alte valori în funcție de schimbarea temperaturii de acomodare. În mod experimental s-a arătat că, pe măsura creșterii temperaturii de acomodare se ridică și temperatura preferată.

Analiza datelor existente în literatura de specialitate arată faptul că, atunci când peștii se pot deplasa în zone cu diferite temperaturi, în condiții naturale sau în laborator, ei se instalează într-o zonă care corespunde temperaturii tolerate în funcție de temperatura de aclimatizare.

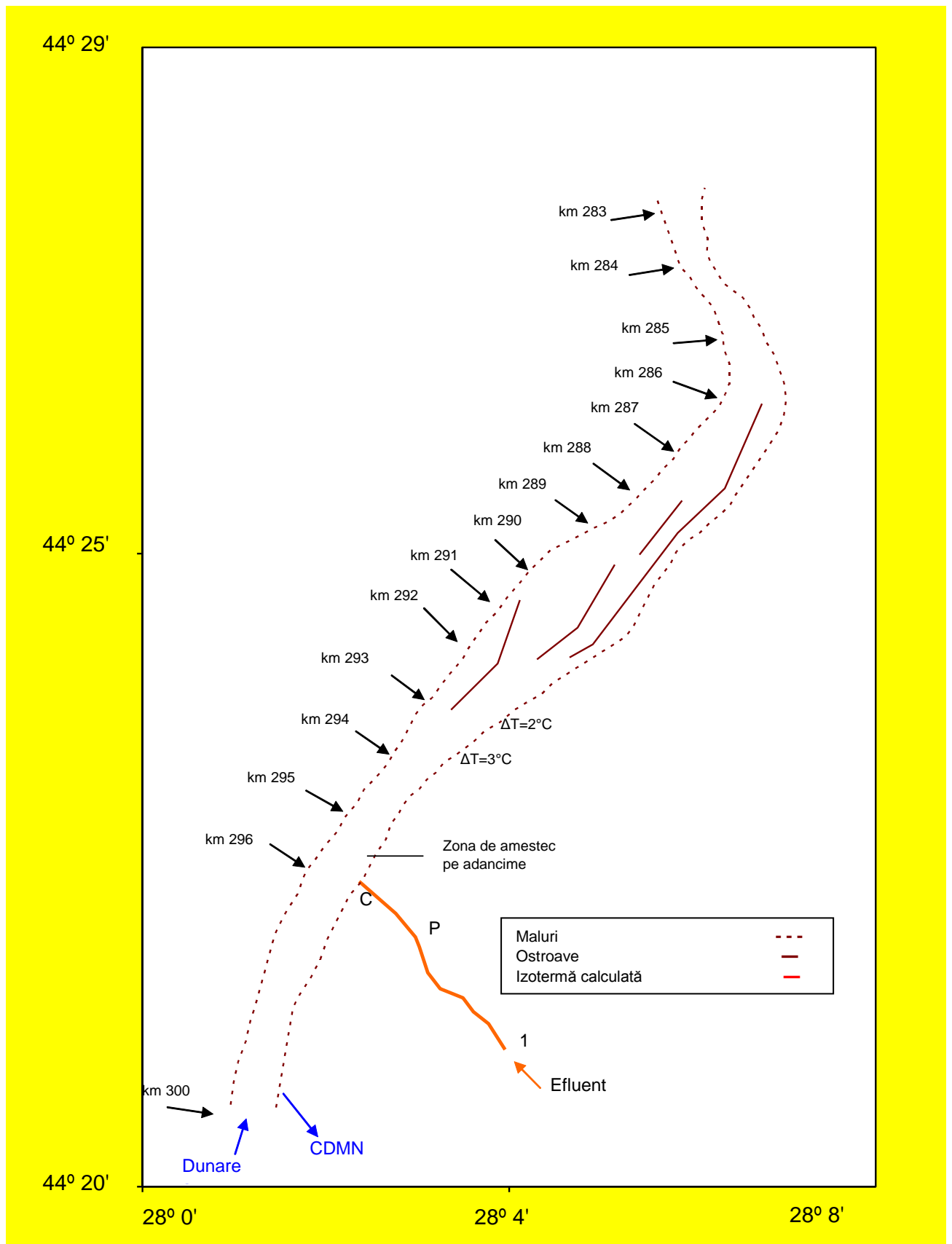
Seturile de date obținute în campaniile efectuate în timpul funcționării Unității 1 de la CNE Cernavodă arată că în toate sezoanele, de-a lungul zonei inițiale de amestec pe verticală, creșterea de temperatură a apei datorită efluentului de la o unitate devine mai mică de 3 °C în cele mai multe situații, iar aria transversală corespunzătoare este mult mai mică decât un sfert din cea a brațului.

Evaluările efectuate în condiții hidrologice și meteorologice medii lunare indică faptul că, sub efectul efluenților de la două sau patru unități ale CNE, o creștere a temperaturii apei cu 3 °C este anticipată să apară în cadrul zonei inițiale de amestec pe verticală și dincolo de ea în unele situații, în lungul părții din dreapta a fluviului. O creștere a temperaturii apei de 2 °C apare la malul drept pe o distanță mai mare decât în cazul Unității 1, dar aria influențată este tot mică. Aceasta este o variație mică a temperaturii apei în comparație cu variațiile de temperatură naturale pe cursul inferior al Dunării de la un an la altul, în fiecare lună. În cea mai mare parte a secțiunii transversale pe Dunărea Veche în aval de efluent, regimul termic natural al apei Dunării nu este modificat, modificări ale temperaturii apei apărând numai pe o fâșie îngustă lipită de malul drept al fluviului.

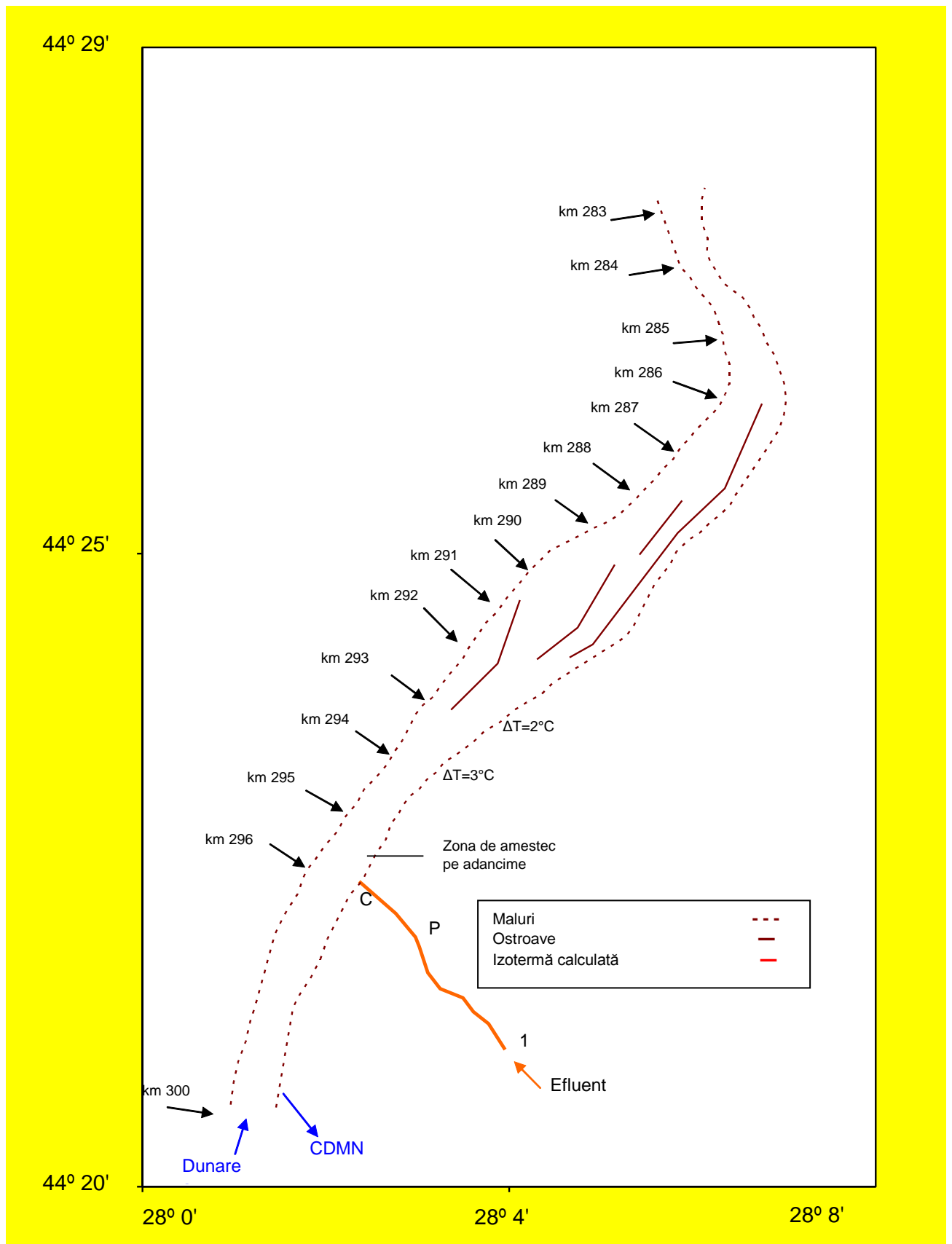




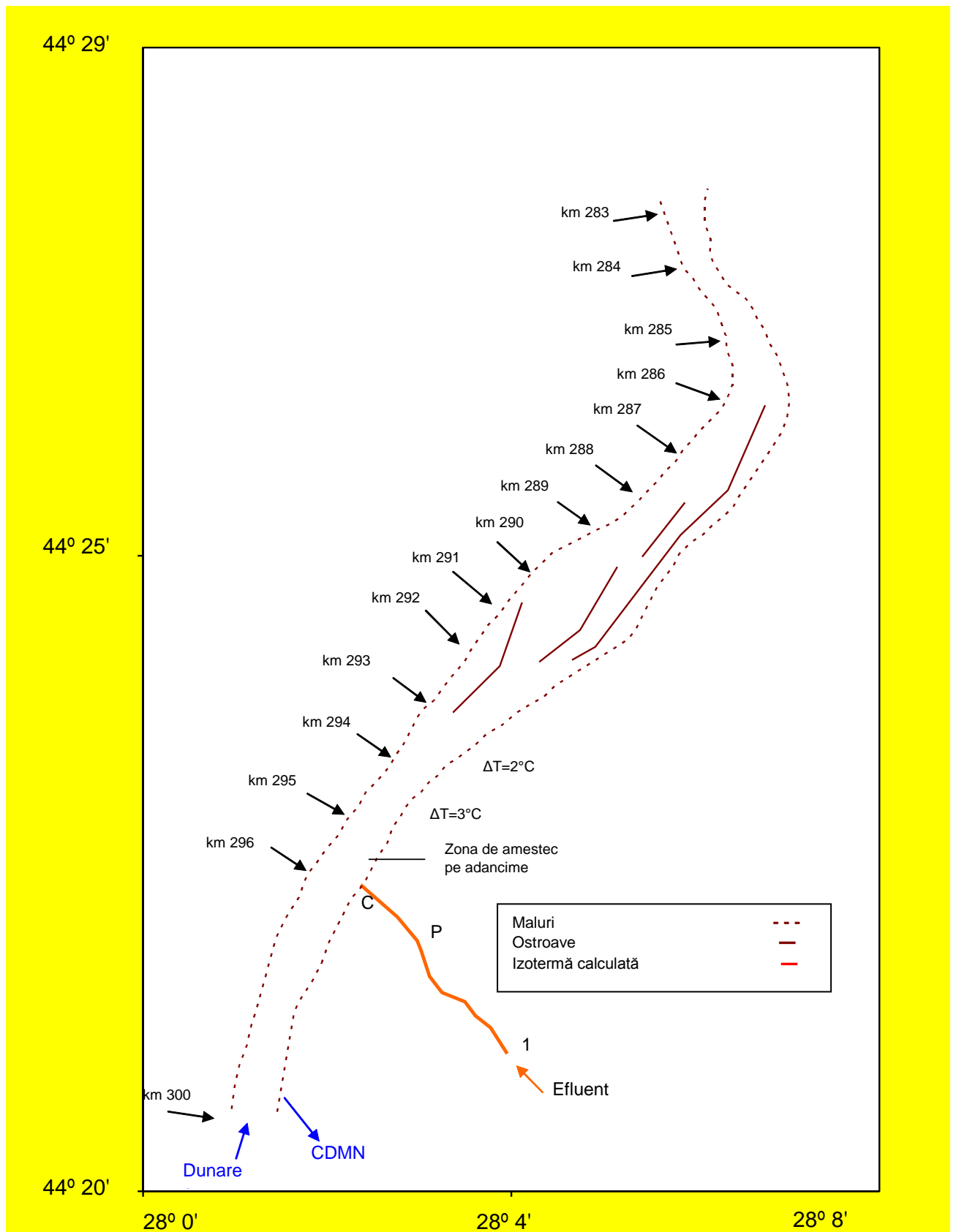
**Figura 4.1.17.2-1.** Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în ianuarie (recirculare)



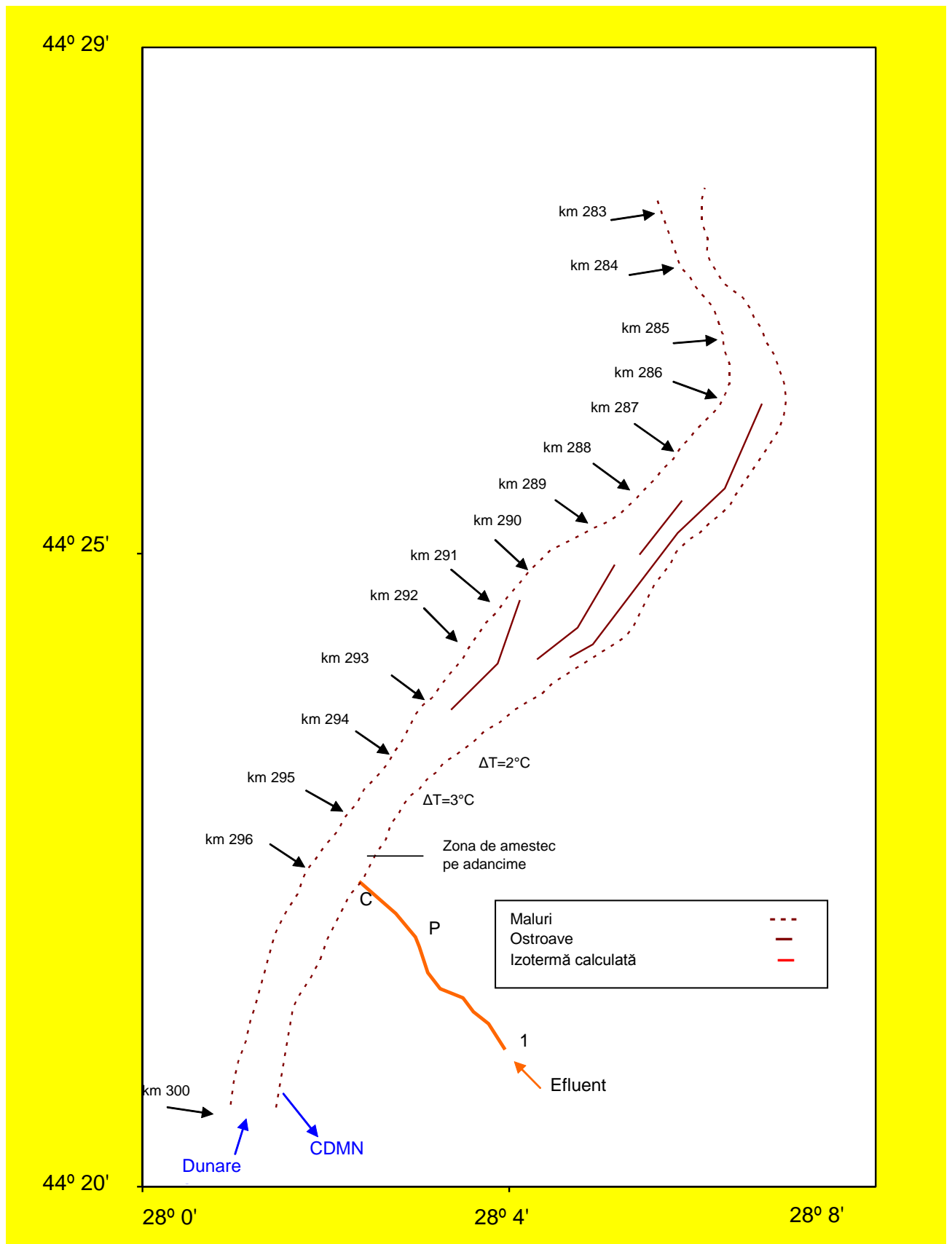
**Figura 4.1.17.2-2.** Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în februarie (recirculare)



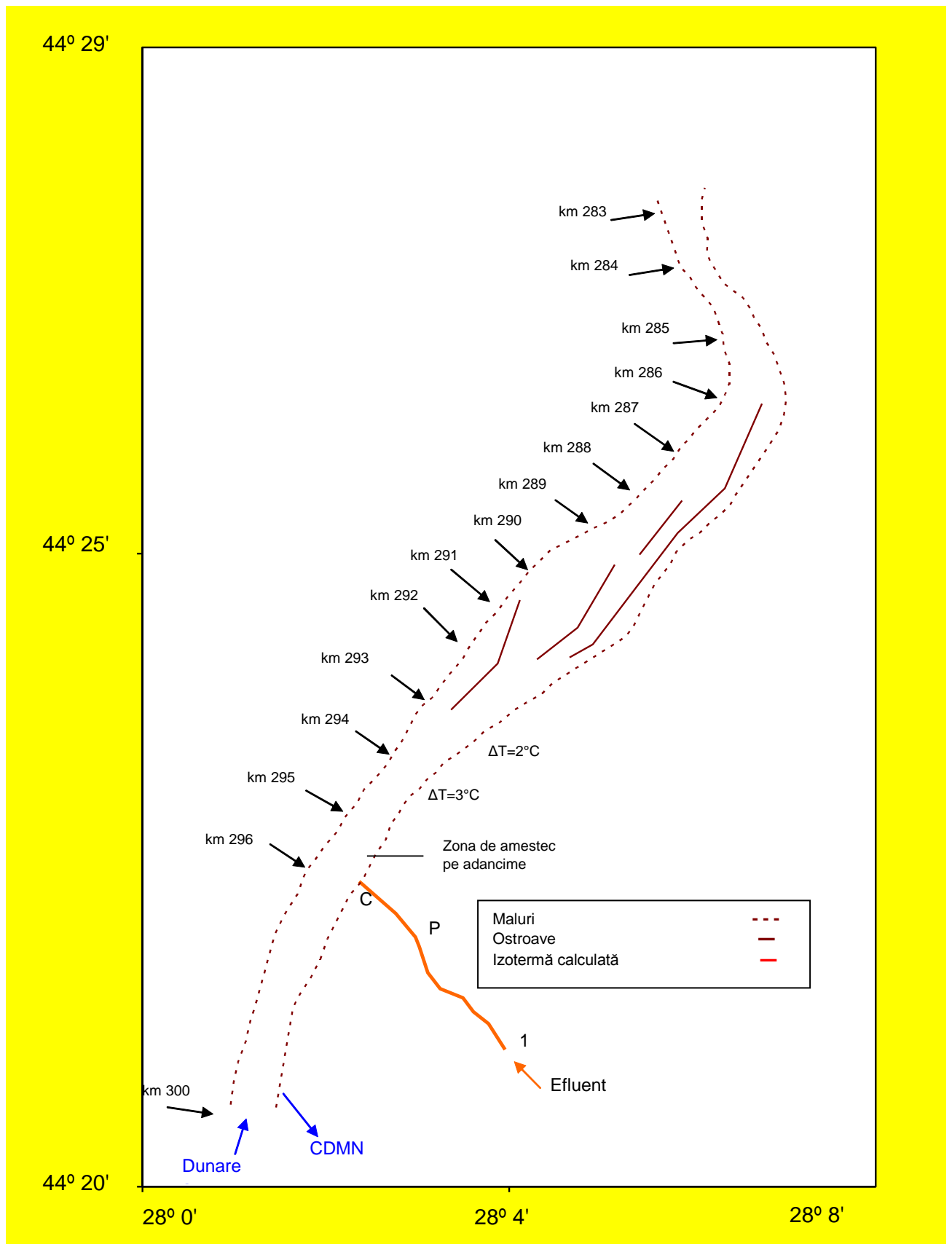
**Figura 4.1.17.2-3.** Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în martie (recirculare)



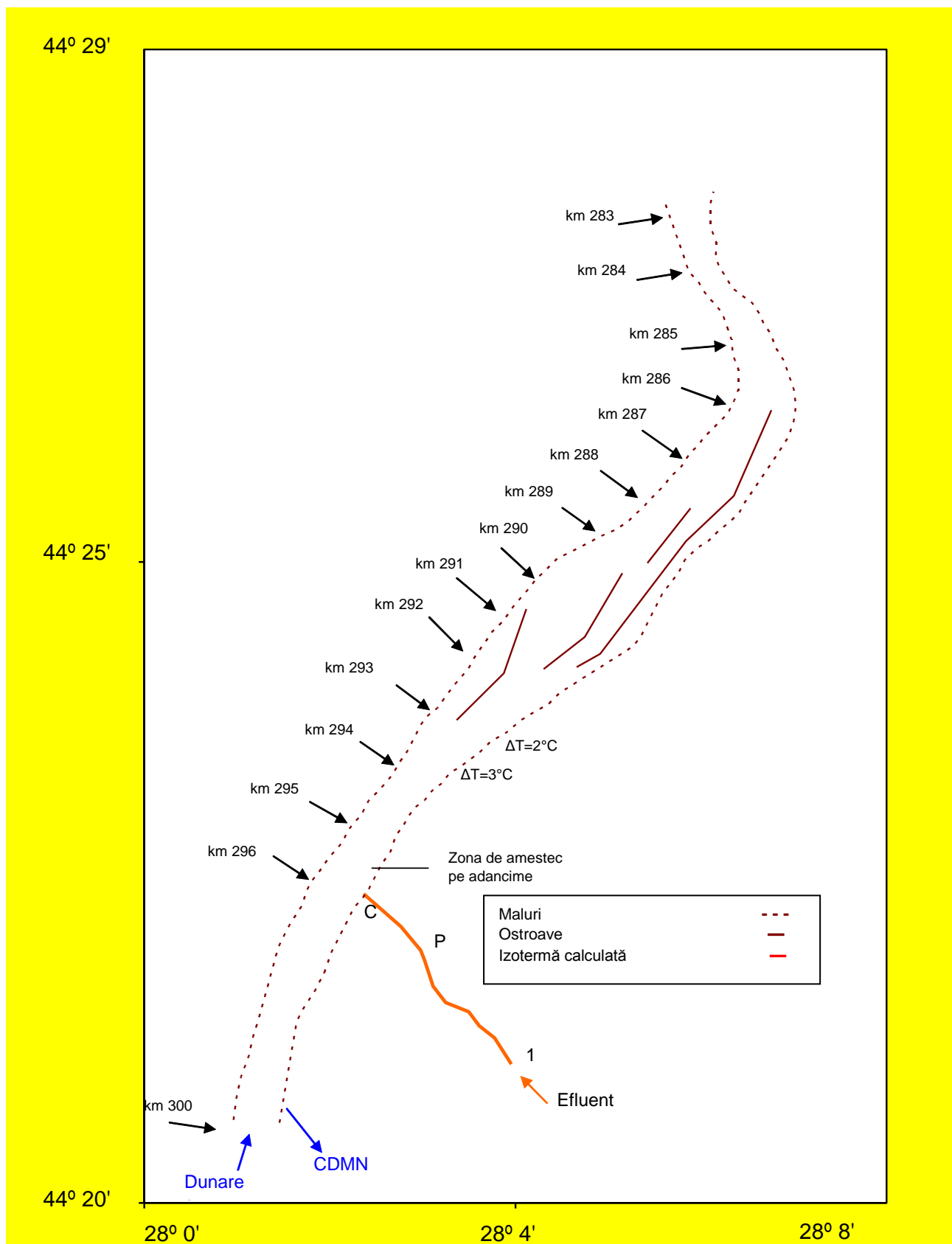
**Figura 4.1.17.2-4.** Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în aprilie



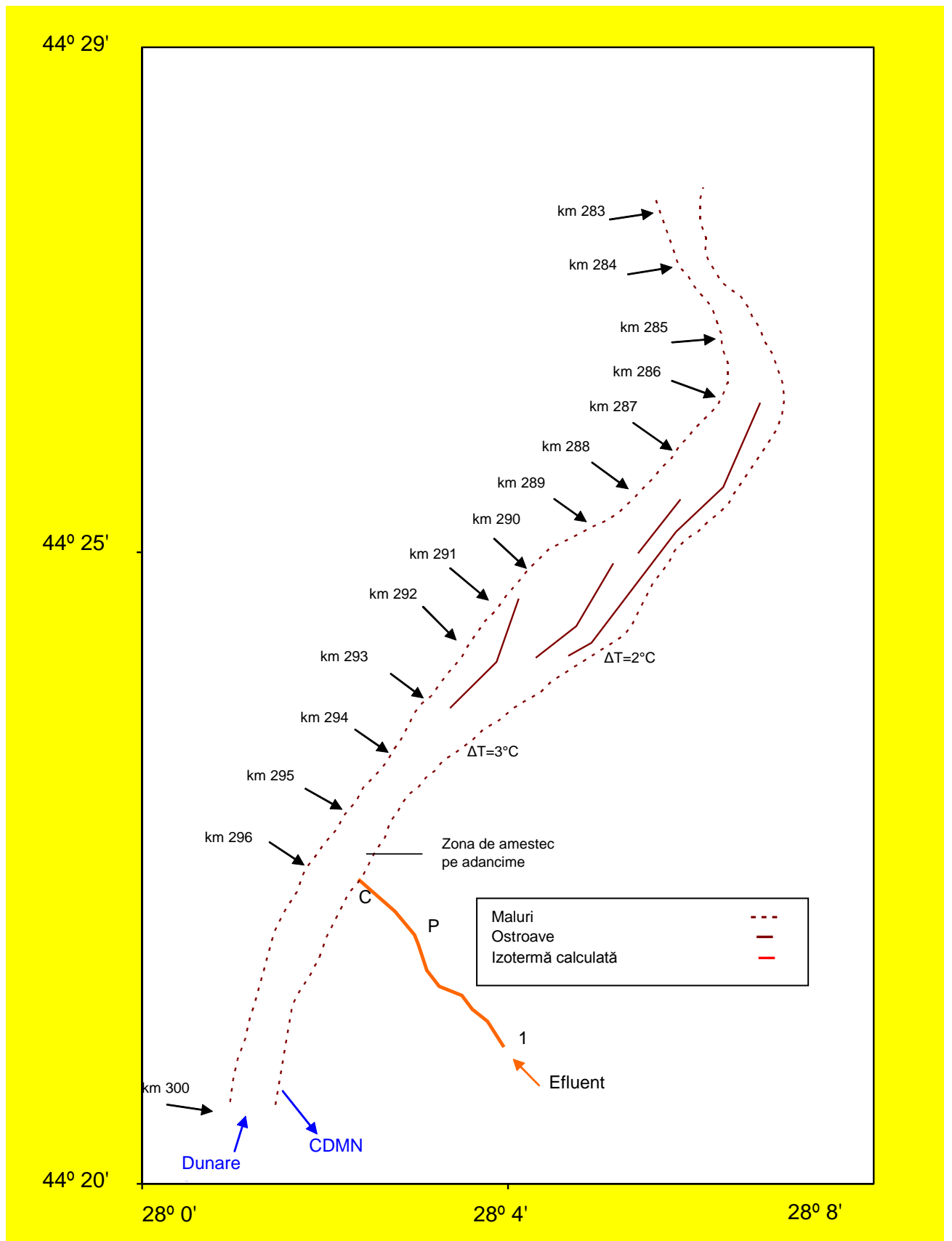
**Figura 4.1.17.2-5.** Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în mai



**Figura 4.1.17.2-6.** Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în iunie

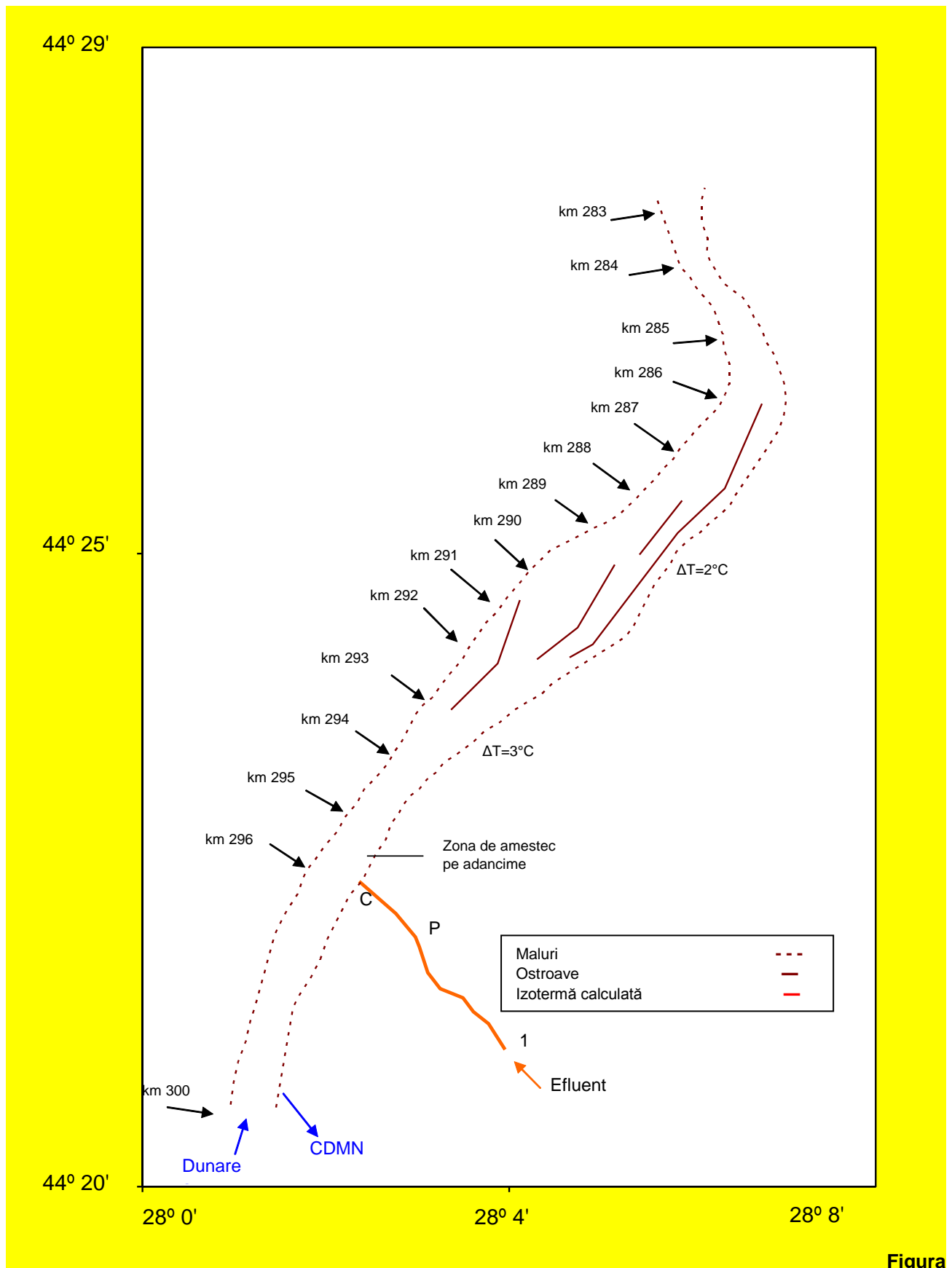


**Figura 4.1.17.2-7.** Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în iulie



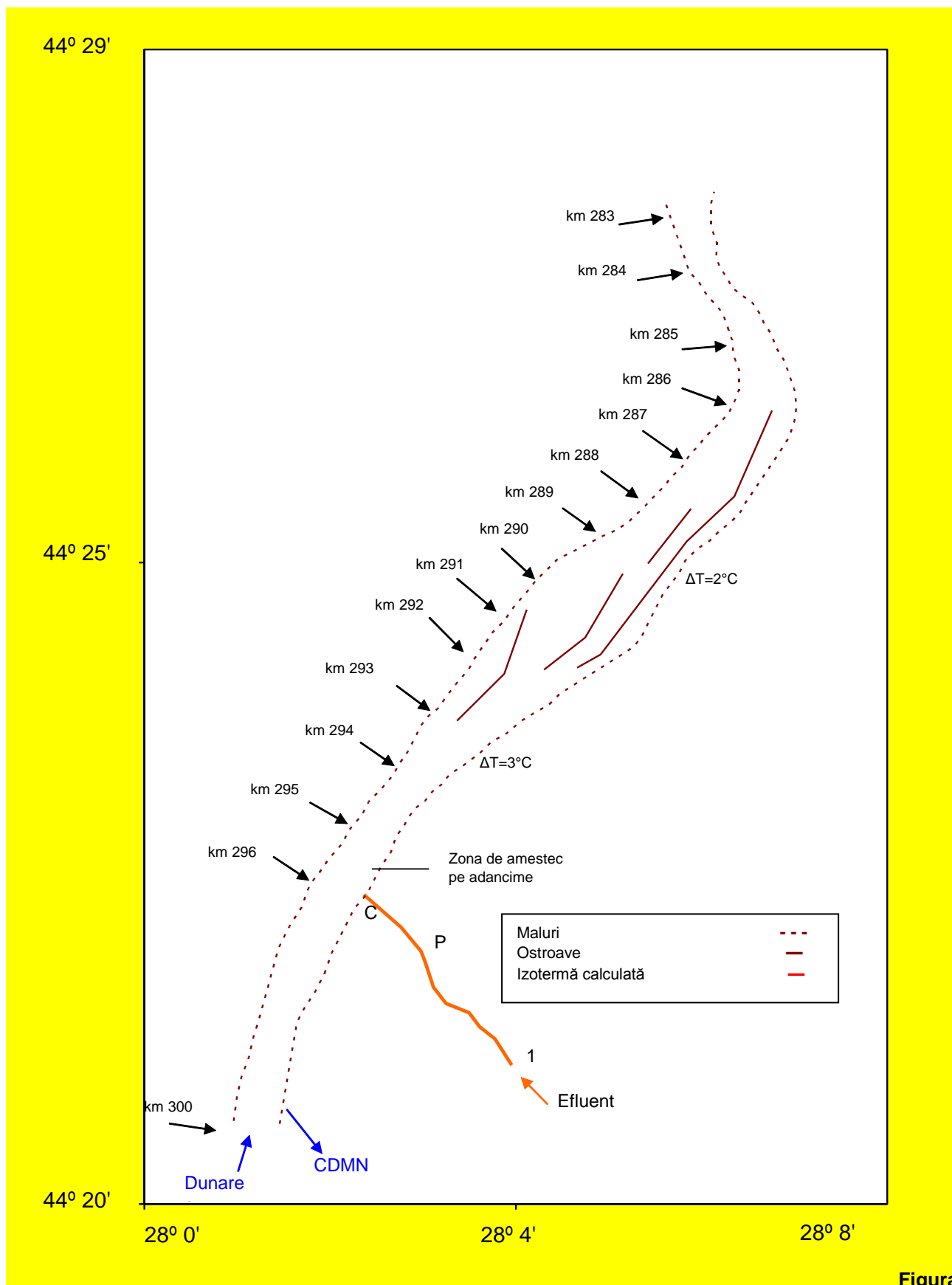
**Figura 4.1.17.2-8.** Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în august





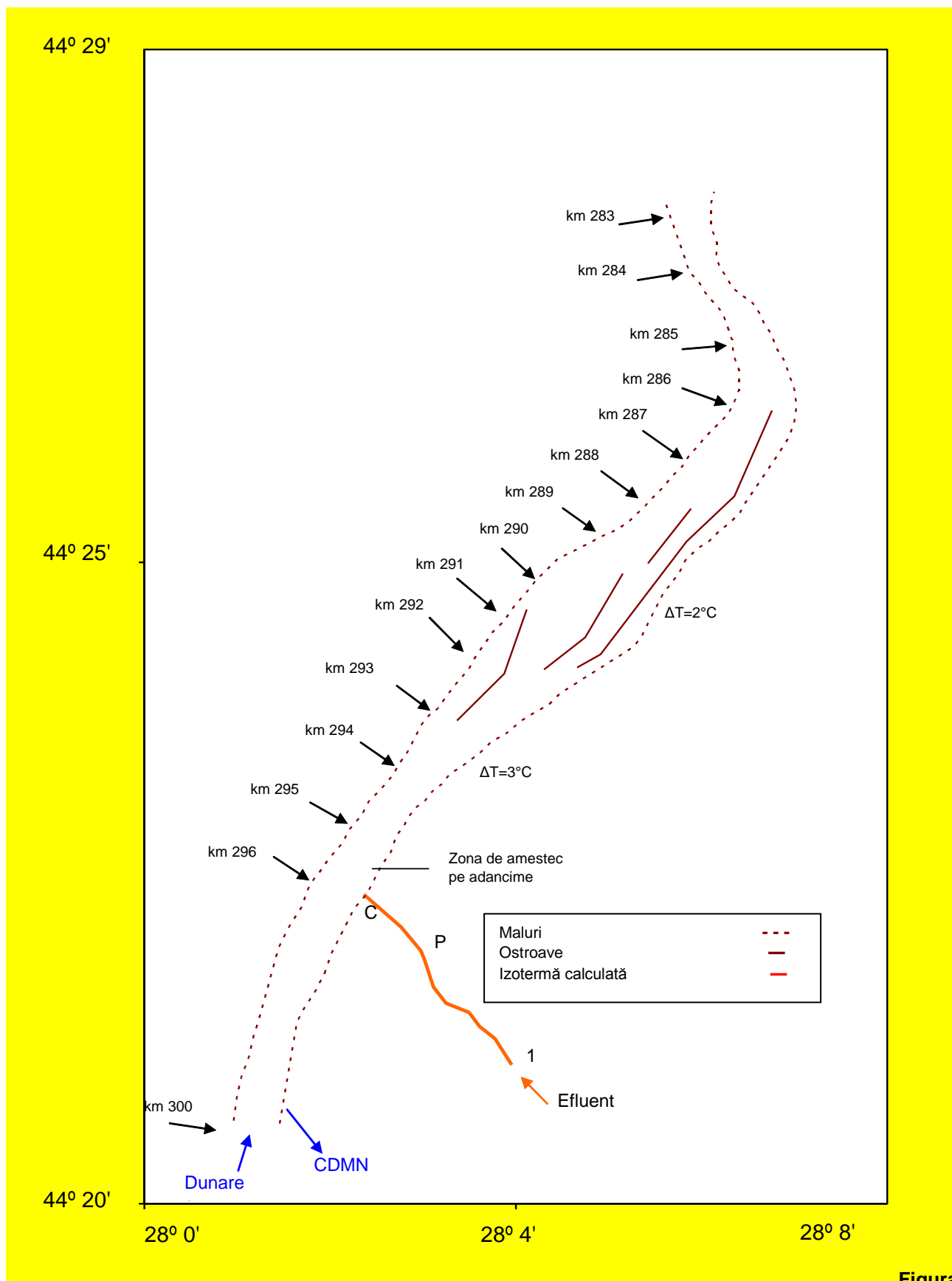
Figura

4.1.17.2-9. Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în septembrie



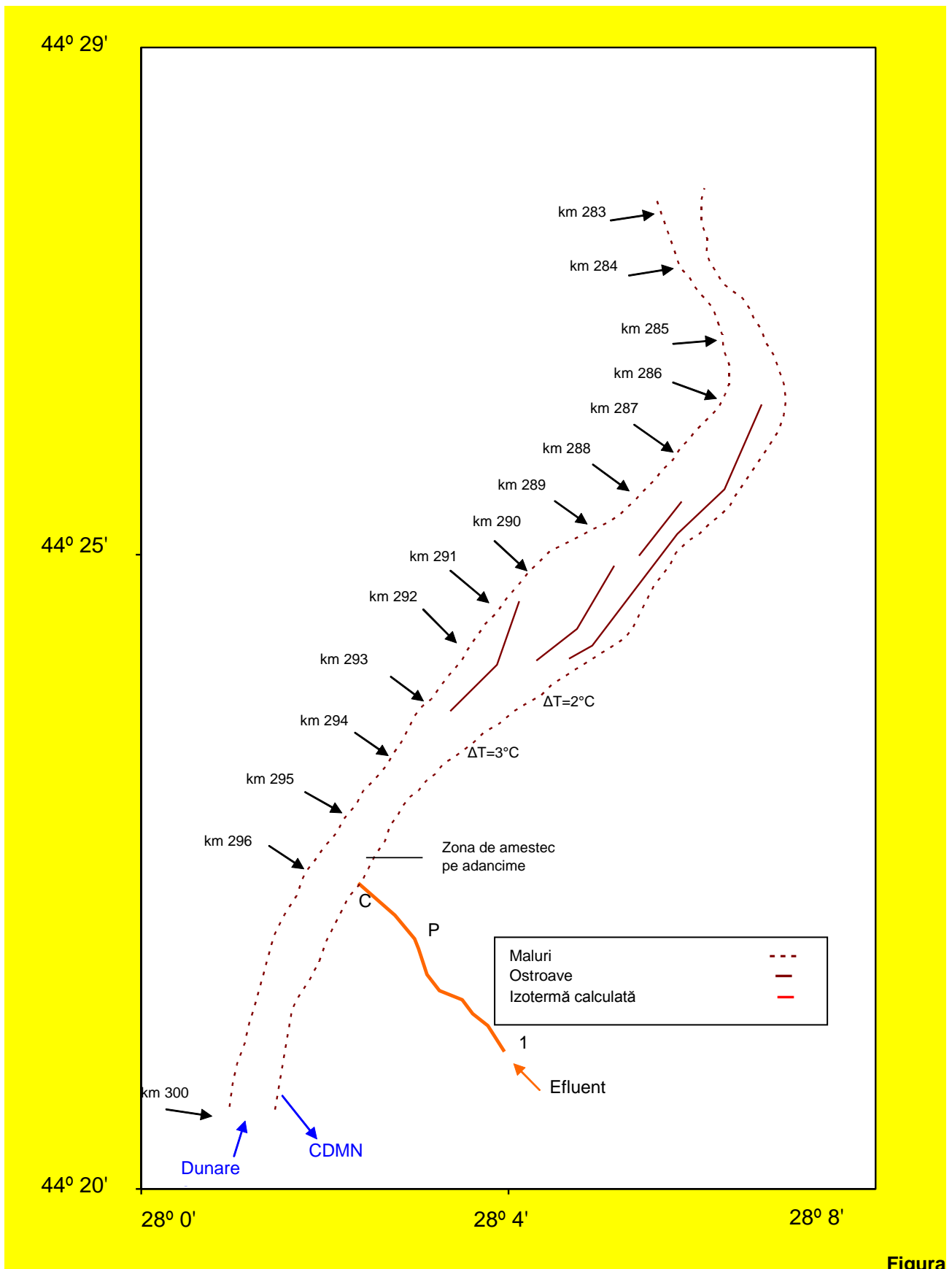
Figura

4.1.17.2-10. Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în octombrie



Figura

4.1.17.2-11. Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în noiembrie



Figura

4.1.17.2-12 Izoterme calculate datorate efluentului de la Unitățile 1, 2, 3 și 4 ale CNE, în condiții medii în decembrie (recirculare)

Tabelul 4.1-1. Campanii de teren efectuate de ICIM pe brațul Dunărea Veche al Dunării și pe Canalul Dunăre – Marea Neagră

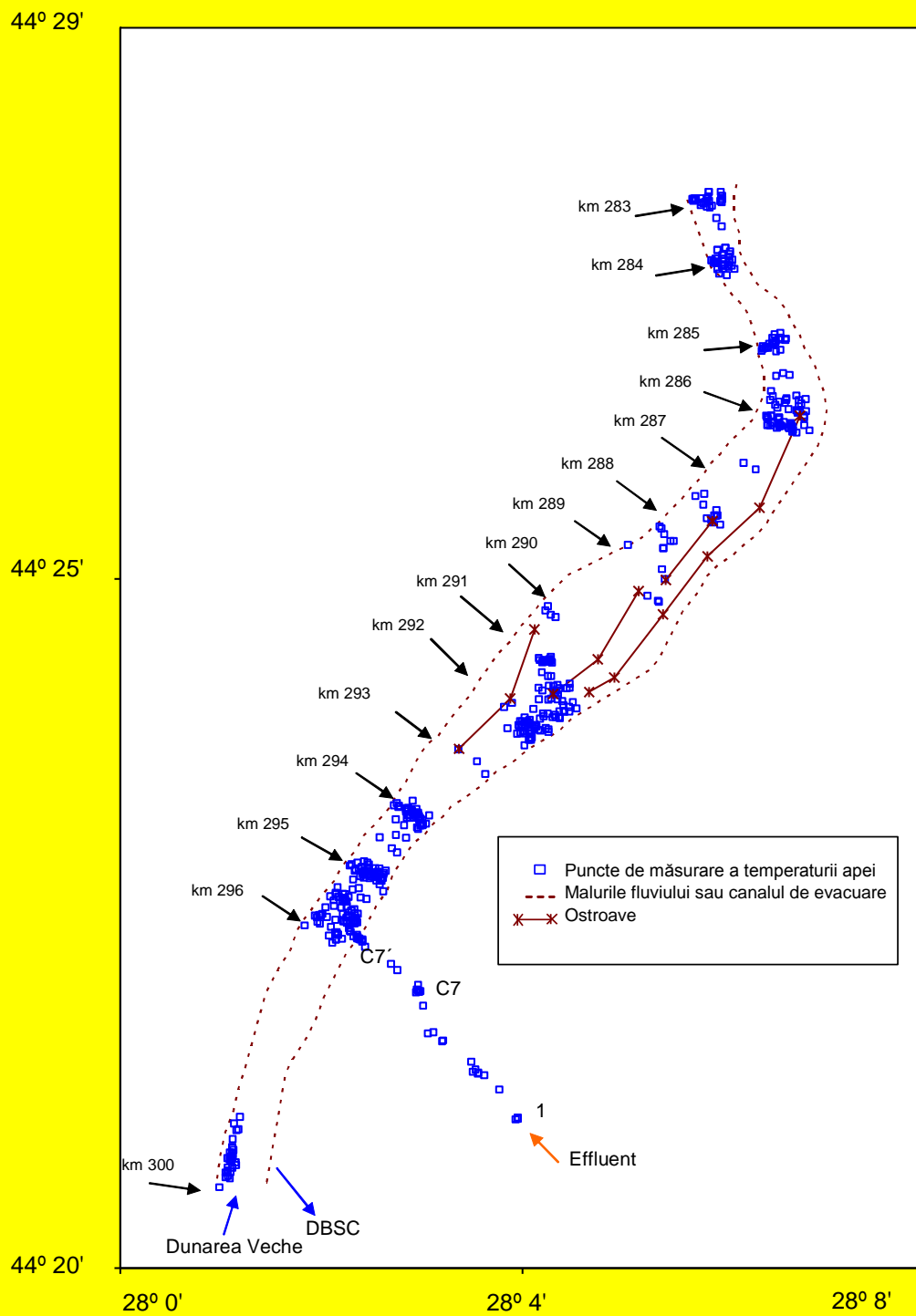
Luna	Măsurări și probe de apă	Remarci
Februarie 1999	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre la priza CDMN și în canalul de derivație.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Martie 1999	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre la priza CDMN și în lungul biefului 1 și biefului 2 al CDMN. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	50 % recirculare. Efluentul descărcat în Dunăre.
Aprilie 1999	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre la priza CDMN și în lungul biefului 1 și biefului 2 al CDMN.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Mai 1999	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre la priza CDMN și în lungul biefului 1 și biefului 2 al CDMN. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în bieful 2 de o lună.
August – Septembrie 1999	Probe de apă din Dunăre la priza CDMN și din bieful 1 și bieful 2 al CDMN, pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre. După o vară foarte caldă.
Iulie 2001	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Iulie 2001	Măsurări ale temperaturii apei în biefurile 1 și 2 ale CDMN. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
August 2001	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
August 2001	Măsurări ale temperaturii apei în biefurile 1 și 2 ale CDMN. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Aprilie 2003	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Mai 2003	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Iunie 2003	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	În perioada de întrerupere planificată a Unității 1.
Iulie 2003	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre. Nivel extrem de scăzut al apei.

**Tabelul 4.1-1. Campanii de teren efectuate de ICIM pe brațul Dunărea Veche al Dunării și pe Canalul Dunăre – Marea Neagră (continuare)**

Luna	Măsurări și probe de apă	Remarci
August 2003	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent.	Efluentul descărcat în Dunăre. Nivel extrem de scăzut al apei.
Octombrie 2003	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre. Nivel extrem de scăzut al apei.
Ianuarie 2004	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre. Recirculare.
Februarie 2004	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre. Recirculare.
Aprilie 2004	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre. Nivel ridicat al apei.
Aprilie 2004	Măsurări ale temperaturii apei în biefurile 1 și 2 ale CDMN. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Mai 2004	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Mai 2004	Măsurări ale temperaturii apei în biefurile 1 și 2 ale CDMN. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în bieful 2 de o lună.
Octombrie 2004	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Octombrie 2004	Măsurări ale temperaturii apei în biefurile 1 și 2 ale CDMN. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Noiembrie 2004	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.
Noiembrie 2004	Măsurări ale temperaturii apei în biefurile 1 și 2 ale CDMN. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în bieful 2 de o lună.
Aprilie 2005	Măsurări ale temperaturii apei în zona descărcării efluentului în bieful 2 al CDMN.	Efluentul descărcat în bieful 2 de o săptămână.
Mai 2005	Măsurări ale temperaturii apei în zona descărcării efluentului în bieful 2 al CDMN. Măsurări ale temperaturii apei în bieful 2 al CDMN și probe de apă pentru analize ale calității apei.	Efluentul descărcat în bieful 2 de o lună.

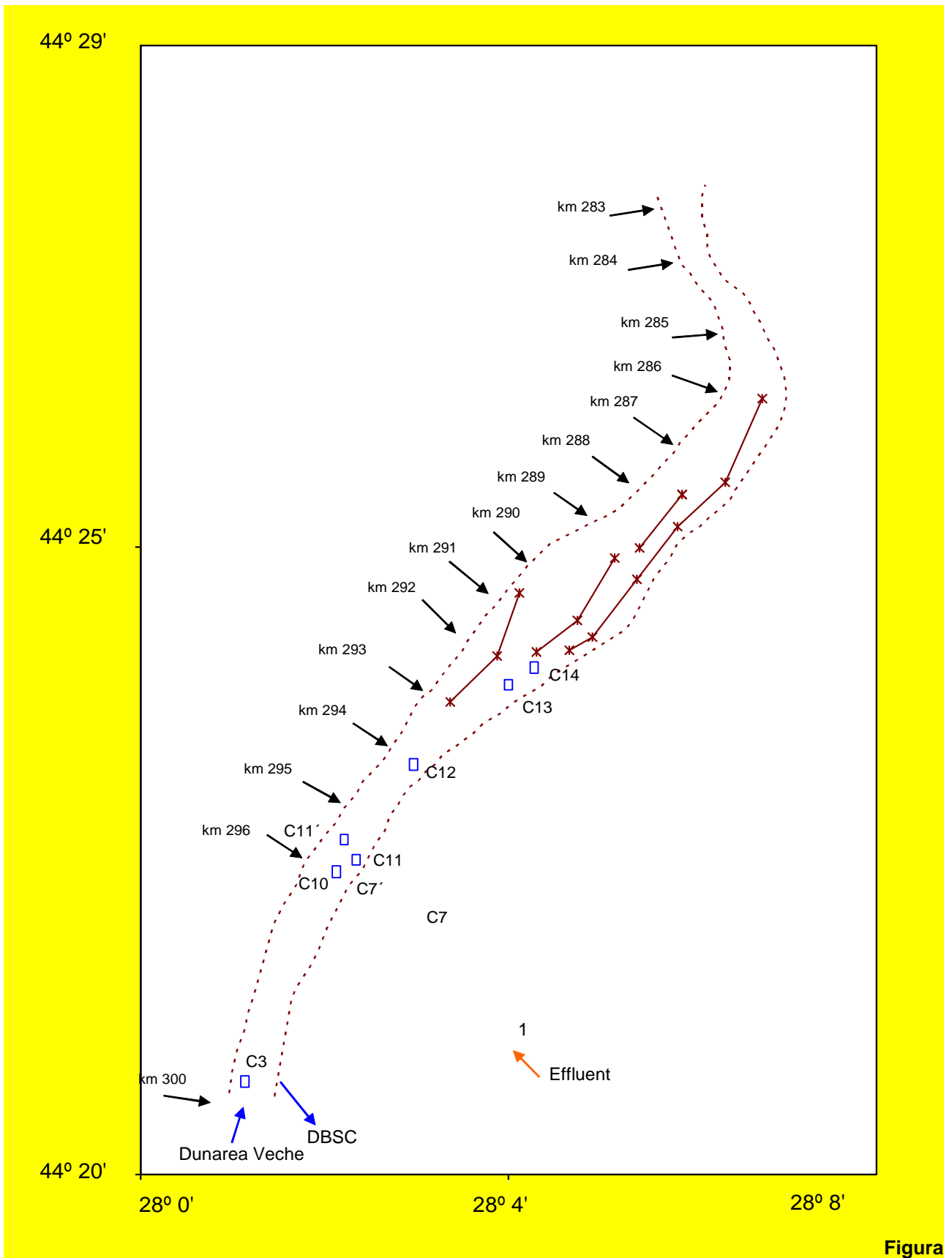
Tabelul 4.1-1. Campanii de teren efectuate de ICIM pe brațul Dunărea Veche al Dunării și pe Canalul Dunăre – Marea Neagră (continuare)

Luna	Măsurări și probe de apă	Remarci
August 2006	Măsurări ale temperaturii apei pe Dunăre în amonte și în aval de efluent. Probe de apă pentru analize chimice, biologice și microbiologice.	Efluentul descărcat în Dunăre. Nivel mediu al apei.
August 2006	Măsurări ale temperaturii apei în biefurile 1 și 2 ale CDMN. Probe de apă pentru analize chimice și biologice.	Efluentul descărcat în Dunăre.



**Figura 4.1.2.2-1. Secțiuni de măsurare a temperaturii apei pe brațul Dunărea Veche în aval de SH Cernavodă, precum și în efluent**





4.1.3-2. Secțiunile de control al calității apei pe brațul Dunărea Veche și în efluent

Figura

---

4. Să se precizeze dacă la proiectarea stației de epurare a orașului Cernavodă s-a ținut cont și de faptul că aceasta trebuie să asigure epurarea celor 100mc/sec ape uzate rezultate de la cele 4 module ale CNE Cernavodă.

4. *La proiectarea stației de epurare a orașului Cernavodă s-a ținut cont și de faptul că aceasta trebuie să asigure epurarea celor 40 l/s ape menajere de la cele 4 Unități ale CNE Cernavodă (10 l/s pentru fiecare unitate).*

5. Să se precizeze metodele de analiză folosite la stabilirea concentrațiilor de hidrazină, morfolină și ciclohexilamina în receptor, ținând cont de interferența acestor substanțe în cadrul metodei de analiză.

5.

#### **Hidrazina**

*Pentru determinarea concentrației de hidrazina se folosește metoda colorimetrică. Proba conținând hidrazina este acidulată cu acid clorhidric și reacționează cu p-dimetilaminobenzaldehida dezvoltând un complex de culoare galbenă cu formare de p-dimetilaminobenzalazina. Intensitatea culorii galbene, măsurată la o lungime de undă de 458 nm, este proporțională cu cantitatea de hidrazina prezentă în proba.*

*Limitele metodei:*

*Domeniu: 0,005 – 0,300 mg N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/kg (celula de 1 cm)*

*Limita de detecție: 0,003 mg N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/kg*

*Limita cantitativă: 0,005 mg N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/kg*

*Interferențe: concentrația de hidrazina poate fi diminuată de agenții de oxidare introduși în proba la colectarea acesteia sau absorbiți de proba înainte de analiză. Culoarea și turbiditatea interferează în determinarea corectă a concentrației de hidrazina prezente în proba. Aceste interferențe pot fi eliminate prin corectarea absorbantei înainte de calcularea concentrației probelor sau prin filtrare.*

**Instrumentul utilizat: spectrofotometru în UV-VIS**

#### **Morfolina**

*Pentru determinarea concentrației de morfolina se folosește metoda colorimetrică.*

*Morfolina reacționează cu sarea de sodiu a acidului 1,2-naftochinon-4-sulfonic în mediu bazic și formează un complex roșu. Intensitatea culorii complexului format măsurată la o lungime de undă de 480 nm este proporțională cu cantitatea de morfolina prezentă.*

*Domeniul: 0,1 – 3 mg morfolina/kg (celula 1 cm)*

*Limita de detecție: 0,1 mg morfolina/kg*

*Limita cantitativă: 0,2 mg morfolina/kg*

*Interferențe: Culoarea probei și turbiditatea interferează în determinarea corectă a concentrației de morfolina prezentă în proba. Aceste interferențe pot fi diminuate prin corectia absorbantei înainte de calcularea concentrației.*

---

Compusii cu structura similara morfolinei ( ex. Ciclohexilamina) formeaza cu sarea de sodiu a acidului 1,2-naftochinon-4-sulfonic acelasi complex rosu.

### **Ciclohexilamina**

S-a folosit aceeaasi metoda ca si pentru morfolina, ciclohexilamina formand cu sarea de sodiu a acidului 1,2-naftochinon-4-sulfonic acelasi complex rosu.

In perioada cat s-a utilizat CHA (pana in 2004 inclusiv) concentratiile de morfolina + CHA din probele de efluent s-au situat sub limita de detectie a metodei, respectiv < 0,1 mg morfolina/kg.

Avand in vedere ca limitele autorizate de evacuare erau de max. 0,4 mg morfolina/kg si 0,1 mg CHA/kg si ca valoarea determinata prin analiza probelor de efluent era < 0,1 mg/kg, rezulta ca sunt respectate ambele limite max admise de evacuare (morfolina si CHA).

Avand in vedere cantitatile reduse de CHA utilizate in sisteme, respectiv concentratiile de morfolina / CHA din probele din efluent situate sub limitele autorizate, interferenta data de metoda de analiza nu constituie un impediment in demonstrarea respectarii limitelor autorizate.

6. Furnizați informații referitoare la modul de realizare a operațiilor de curățire în care se utilizează hidrazina, astfel încat aceasta să nu devină toxică pentru ecosistem la evacuare.

6. La curatarea echipamentelor in care se afla solutii apoase cu continut de hidrazina se aplica procedurile centralei, respectiv lucrarile se efectueaza in baza unui plan de lucru care au pe langa evaluarile operationale si de protectia muncii si evaluare din punct de vedere al impactului asupra mediului.

Atat in conditii de operare normala cat si la activitati de intretinere pe sisteme, pentru efluent sunt respectate aceleasi limite autorizate.

7. Trebuie reactualizate datele privind analizele fizico-chimice a apelor uzate evacuate în receptorii naturali și cele de radioactivitate pentru perioada 2001-2006, având în vedere că studiul de impact conține informații până în anul 2002, iar de radioactivitate din 2004.

7. Raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului pentru Unitățile 3 și 4 prezintă rezultate ale analizelor fizico-chimice, microbiologice și biologice efectuate în intervalul 1999-2006 pe probe de apă prelevate din Dunăre din secțiuni aflate în amonte și în aval de punctul de descărcare a efluentului CNE, în interiorul și în afara penei termice (Tab. 4.1-1). Reactualizarea datelor privind analizele fizico-chimice pentru apele uzate (Rezultatele monitorizării chimice, valori medii anuale în intervalul 2002-2006) și cele de radioactivitate (Rezultatele programului de monitorizare a radioactivității mediului între 2004 și 2007) este prezentată în Anexa 4 a prezentului document.

8. La monitorizarea azotului în resursele de apa trebuie să fie analizate toate formele de azot, mai ales azotul total, ținând cont de degradarea hidrazinei.

8. Monitorizarea calitatii efluentului se face in conformitate cu Protocolul DADL Constanta – CNE Cernavoda, care are la baza indicatorii nominalizati in autorizatia de gospodarire a apelor in vigoare.

Astfel, se analizeaza hidrazina, nitritii din RGCC-100 (inhibitor de corozie) si amoniac (atunci cand se utilizeaza).

Determinari ale continutului de azot total au fost efectuate cu ocazia studiilor de impact de mediu de catre ICIM Bucuresti. Rezultatele nu au evidentiat depasiri ale limitelor sau efecte in receptori datorita evacuării apelor de racire de la CNE Cernavoda.

9. Prezentați o caracterizare a calității apei în aval de CNE Cernavodă în conformitate cu normele în vigoare.

9. Calitatea apei în amonte și în aval de secțiunea de evacuare a efluentului CNE este caracterizată pe baza Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, aprobat prin Ordinul 161/2006. Pe lângă regimul termic, în Raport au fost analizați indicatori privind acidifierea, regimul oxigenului, nutrienții, salinitatea și alte substanțe relevante. Valorile indicatorilor fizico - chimici determinați în campanii din diferite perioade în secțiuni de pe brațul Dunărea Veche în aval de Cernavodă sunt apropiate de cele determinate în secțiunea amonte (secțiunea Dunării de la priza CDMN, în amonte de efluentul CNE). Valorile indicatorilor de calitate a apei sunt în cadrul clasei a II-a (pentru indicatori fizico - chimici) în cele mai multe cazuri (Anexa A.4.1.3 la Raport și figurile 4.1.19-1 ÷ 4.1.19-10). Unele depășiri temporare sunt determinate de sursele de poluare din bazinul hidrografic al Dunării și nu se datorează efluentului CNE.

10. Evaluați situația calității apelor pentru pescuitul recreativ sau comercial în zonă, în conformitate cu legislația în vigoare.

10. Calitatea apei in zona evacuării efluentului CNE Cernavoda nu este modificata fata de zona din amonte pe Dunare.

HG 202/2005 stabilește limite de temperatură la evacuarea apelor încărcate termic în zonele care necesită protecția faunei piscicole în perioada de reproducere. Temperatura medie a apei la SH Cernavodă determinată pe un interval de peste 40 ani este mai mare de 10 °C în lunile de primăvară, fauna piscicolă fiind adaptată la aceste condiții.

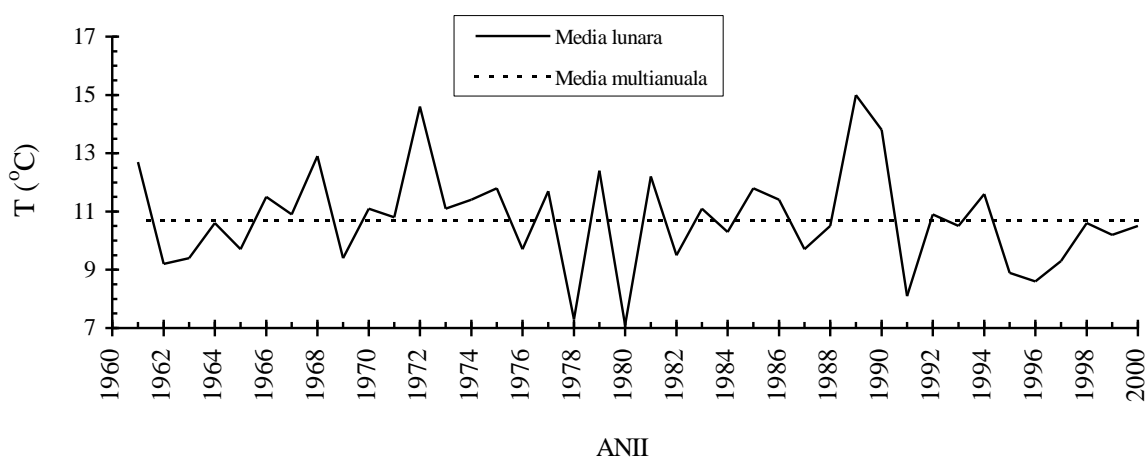
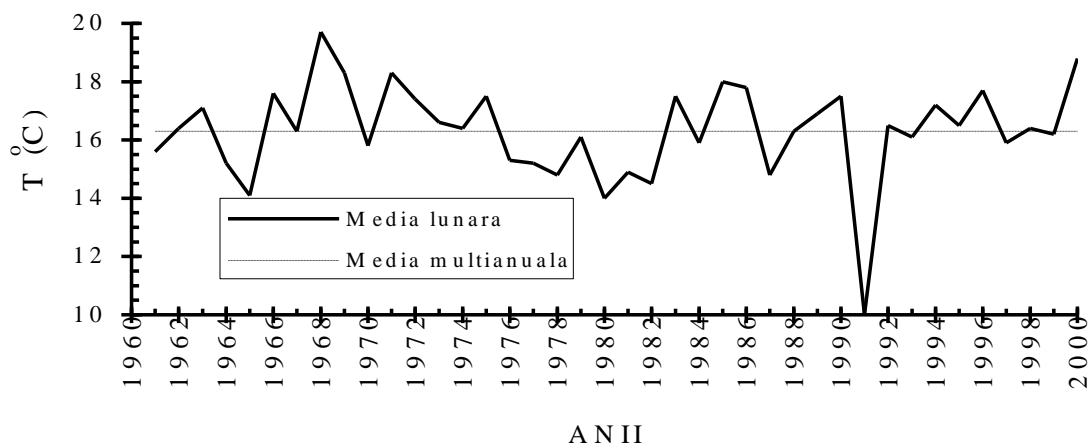
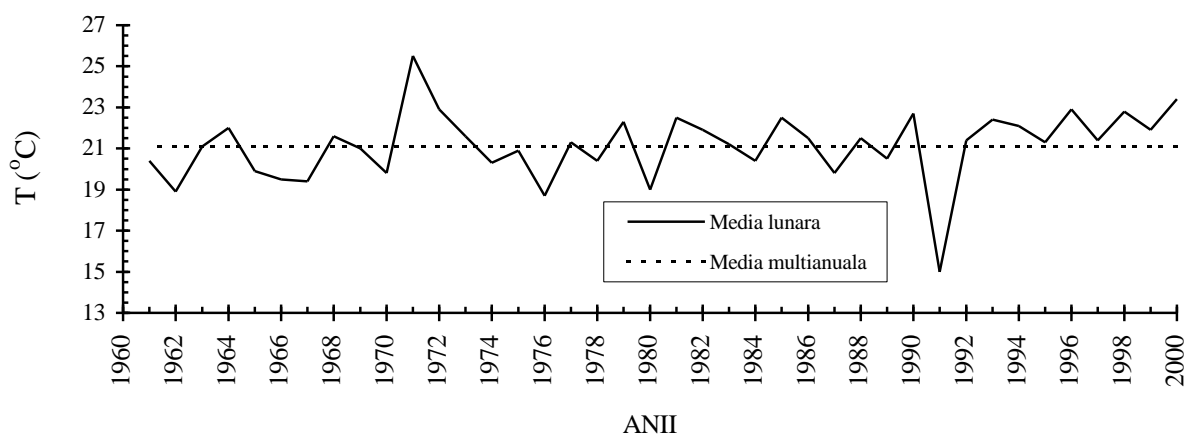


Figura A.4.1.2-4. Temperaturi medii ale apei în aprilie



**Figura A.4.1.2-5. Temperaturi medii ale apei în mai**



**Figura A.4.1.2-6. Temperaturi medii ale apei în iunie**

**11.** Este necesară modificarea titlului: ”Protecția ecosistemelor, biodiversității și ocrotirea naturii” cu:” Protecția și conservarea biodiversității acvatice”(de la pagina 46, pct.G).

**11.** In Raportul la Studiul de evaluare nu exista un capitol/paragraf cu aceasta denumire.

**12.** Este necesară refacerea evaluării stării biologice și a stării ecologice pe baza criteriilor și sistemelor de evaluare pentru Dunăre, conform legislației în vigoare.

**12.** Analiza rezultatelor determinărilor efectuate în amonte și în aval de secțiunea de descărcare a efluentului CNE Unitatea 1 în diferite condiții sezoniere hidrologice și meteorologice, nu a evidențiat diferențe ale valorilor parametrilor care pot influența starea biologică și starea ecologică între zona amonte și zona aval. Valorile determinate se încadrează în aceeași clasă de calitate prevăzută de legislația în vigoare (Ordinul 161/2006), atât în aval cât și în amonte. Caracteristicile efluentului Unităților 3 și 4 nu sunt de natură să determine modificări ale parametrilor respectivi.

---

**13.** Evaluați starea actuală a corpurilor de apă din care se prelevează și în care se descarcă ape pentru/de la CNE Cernavodă și prezentați modul cum va fi afectată această stare.

*13. Evaluarea stării actuale a corpurilor de apă este prezentată la **punctele 9 și 12 de mai sus**.*

**14.** Precizați modul în care este asigurată sursa de apă și nivelul necesar funcționării, astfel încât să se realizeze gradul de asigurare al folosinței, având în vedere verile cu temperaturi ridicate din ultimii ani și cu regim de ape mici.

*14. La CNE Cernavoda, un nivel scazut in bazinul de distributie este definit ca un nivel de apă mai mic de 3.5 m si urmeaza unei tendinte indelungate si continui de scadere a nivelului apei.*

*Atingerea acestei valori de 3.5 m in bazinul de distributie, impune aplicarea unei proceduri de operare a centralei in conditii anormale (APOP), procedura care in prezent acopera operarea Unitatilor 1 si 2 in aceste conditii extreme. Strategia acestei proceduri se bazeaza pe nivelul masurat al apei din ziua respectiva si pe estimarea nivelului in bazinul de distributie pentru urmatorul interval de timp (cateva zile), luand in considerare rata scaderii nivelului apei prognozata de I.N.H.G.A (prognoza pe 10 zile, pe care CNE Cernavoda o primeste zilnic prin fax). De asemenea, se va utiliza prognoza referitoare la presiunea atmosferica pentru a corela nivelurile apei in bazinele de aspiratie ale pompelor RSW, CCW.*

*Totodata, Conducerea centralei va fi informata cat mai curand posibil despre scaderea nivelului apei, iar sistemele RSW si CCW vor fi monitorizate (niveluri in bazinele de aspiratie, functionarea pompelor, sistemele de filtrare).*

*Evaluarea tuturor acestor date, corelata cu aspecte tehnice specifice fiecarei unitati va constitui baza pentru decizia conducerii centralei, care va dispune masuri (dupa caz) pentru oprirea unitatilor pe rand si racire pe termen lung.*

*Pentru CNE Cernavoda cu 4 unitati in functiune, procedura de operare in conditii anormale (APOP) mai sus mentionata va fi actualizata pentru a asigura operarea (sau – dupa caz – oprirea) celor 4 unitati in conditii de nivel extrem de scazut in bazinul de distributie.*

**15.** Trebuie demonstrat că obiectivul Directivei Cadru pentru Apă nu este afectat de aceasta investiție.

*15. Studiile efectuate pe parcursul mai multor ani, în cele mai diverse condiții hidrologice și meteorologice, bazate pe numeroase date de teren, analize de laborator, estimări obținute prin modelare, nu au pus în evidență elemente care să determine modificări sau alterări ale stării corpului de apă receptor sub efectul efluentului CNE. Toate rezultatele investigațiilor au arătat că în aval de punctul de descărcare a efluentului, calitatea apei este similară cu cea din amonte, precum și pe lățimea albiei, în interiorul și în afara penei termice. Din cele arătate în întregul Raport, reiese că obiectivul Directivei cadru pentru apă nu este afectat de acest proiect. Monitorizarea permanentă a condițiilor de operare a CNE Cernavodă cu patru unități și monitorizarea*

---

*efluentului CNE, permit prevenirea apariției unor efecte negative asupra stării corpului de apă din zona punctului de descărcare.*

*Programul de monitoring termic și chimic, împreună cu sistemul de management de mediu al CNE Cernavodă vor fi utile pentru controlul efectelor efluentului și protecția calității apei receptorului.*

*Referitor la brațul Dunărea Veche, programele de monitoring realizate de autorități contribuie la supravegherea în permanență a parametrilor de mediu și stabilirea măsurilor necesare, după caz.*

*CNE Cernavodă realizează mereu studii referitoare la efectele potențiale ale operării centralei asupra factorilor de mediu, prin institute de specialitate.*

*La CNE Cernavodă este în derulare un studiu pe o perioadă de trei ani, care are ca scop analiza efectelor funcționării Unității 1, pe o perioadă mai mare de 12 ani, asupra biotei din zonă. Rezultate parțiale ale acestui studiu urmează să fie disponibile în prima parte a anului 2009. Ele vor furniza o imagine cuprinzătoare asupra situației din zonă și vor contribui la dezvoltarea programelor de monitoring și de măsuri pentru prevenirea și reducerea impactului.*

*Specialiștii centralei beneficiază de experiența altor operatori de centrale CANDU din lume pentru a preveni apariția unor efecte negative. Activitățile de monitoring efectuate de autoritățile pentru protecția mediului și de gospodărire a apelor contribuie la păstrarea condițiilor pentru atingerea obiectivului Directivei cadru pentru ape.*

#### **16. Precizați modul de asigurare a debitelor apei de răcire:**

- a) coroborarea execuției lucrărilor de regularizare a Dunării, lucrări care se află sub egida Ministerului Transporturilor-Administrația Fluvială a Dunării de Jos Galați-, cu asigurarea sursei de apă de răcire și respectiv a nivelurilor necesare funcționării celor 4 unități ale CNE Cernavodă.

**16. a)** *Alimentarea cu apa de racire a CNE Cernavoda echipata cu 4 sau 5 Unitati a fost una din problemele majore care a trebuit solutionata inca de la faza elaborarii documentatiei proiectului initial.*

*Pentru rezolvarea problemei au fost elaborate numeroase studii si incercari pe modele hidraulice inca din perioada anilor 1975 – 1990 de catre institutii specializate (ICH; INMH; ICEPEGA; IPTANA; ISPE; ISPH; IRNE ) si au fost determinate nivelele minime ale apei in Dunare si debitele corespunzatoare pentru diverse probabilitati de calcul, stabilite conform legislatiei in vigoare. Studiile respective (existente in arhiva CNE Cernavoda) sunt urmatoarele:*

- *Studiu ICH – 1982. „Cercetari privind amenajarile pe Dunare si pe bratul Bala pentru asigurarea debitelor de apa necesare la CNE Cernavoda”.*
- *Studiu – INMH 1982 „Studiul conditiilor climatice si hidrologice in zona Canalului Dunare Marea Neagra. Date hidrologice caracteristice privind fluviul Dunarea in sectiunea Cernavoda si Silistra”.*
- *Studiu ICPGA – 1983 “Studiu de gospodarire cantitativa si calitativa a apelor Dunarii si CDMN”*
- *Studiu IPTANA 1984 “Studiu privind asigurarea prelevării apei din bieful CDMN pentru 5 unitati ale CNE Cernavoda”*



- *Studiu ICH – 1984 „Studiu si cercetari hidraulice pe modele pentru captarea si tranzitarea prin bieful 1 al CDMN a apei de racire pentru cinci unitati ale CNE Cernavoda”.*
- *Studiu ICH – iulie 1984 „Consideratii privind masurile de asigurare a debitului de apa pentru Centrala Nucleara Electrica Cernavoda si a conditiilor de navigatie in bieful 1 CDMN”.*
- *Studiu INMH – martie 1999 “Studiu hidrologic si meteorologic in zona CNE Cernavoda”*
- *Raport IPTANA – mai 2003 “ Posibilitati de asigurare a apei de racire si de evacuare a caldurii la profilul 3 x 700 Mw al CNE Cernavoda Unitatea 3”*
- *Studiu GeoEcoMar- iulie 2005- Caracterizarea complexa a sectorului Dunarii care prezinta interes pentru sistemul de functionare multiunitate de racire cu apa CNE-Cernavoda si sistemul de primire a sarcinii termice pentru operarea ecologica de siguranta. Evaluarea debitelor extreme si nivelelor de debit pentru 100 , 1000 si 10000 ani. Extinderea pentru evaluarea inundarii avind in vedere ingineria colapsului (baraje, poduri). Dinamica parametrilor care definesc ecosistemul acvatic (temperatura , oxigen , plancton , bentos ).*
- *Studiu ISPE februarie - 2008 “Studiu pentru identificarea unor solutii tehnologice si constructive in vederea asigurarii debitelor de apa de racire necesare pentru functionarea in conditii de siguranta a CNE Cernavoda la profilul 4x700 MW, in regim de debite si niveluri scazute pe Dunare”*
- *Studiu IPTANA – februarie 2008 “Studiu privind conditiile si lucrarile necesare pentru captarea in conditii de siguranta de debitelor de ape de racire la CNE Cernavoda “*

*Au fost determinate de asemenea conditiile in care se pot capta debitele necesare, parametrii curgerii pe Dunare in zona Cernavoda pentru gradele de asigurare cerute de functionarea Centralei in conditii de siguranta, precum si lucrarile si amenajarile hidrotehnice suplimentare care trebuie realizate pe Dunare pentru asigurarea debitului necesar functionarii cu mai mult de doua unitati.*

*Din toate aceste studii privind alimentarea cu apa de racire la gradul de asigurare cerut de 97% rezulta ca functionarea unitatilor U3 si U4, este posibila numai in conditiile executarii unor amenajari hidrotehnice pe cursul Dunarii, la bifurcatia Bala.*

*Cel mai recent studiu privind alimentarea cu apa de racire a CNE Cernavoda este elaborat de ISPE in februarie 2008 si recomanda aceeasi solutie, si anume finalizarea lucrarilor de amenajari hidrotehnice pe cursul bratului Bala.*

*Ca urmare, lucrarile de amenajare si regularizare a cursului Dunarii, aflate in responsabilitatea Ministerului Transporturilor si a Administratiei Fluviale a Dunării de Jos-Galați, trebuie finalizate pana la punerea in functiune a unitatilor U3 si U4.*

- b) *lucrările și măsurile necesare pentru a fi realizate la gura CDMN, în albia acestuia până la canalul de derivație, precum și pe canalul de derivație pentru asigurarea sursei de apă de răcire și respectiv a nivelurilor necesare funcționării celor 4 unități ale CNE Cernavodă, precum și impactul acestor lucrări asupra mediului.*



---

**16. b)** *In aceleasi studii precizate anterior, au fost stabilite deasemenea lucrarile si amenajarile hidrotehnice suplimentare care trebuiesc executate pe traseul biefului I al CDMN pentru largirea sectiunii de curgere si pentru micșorarea vitezelor care pot apare la tranzitarea apei in conditii de nivele si debite minime in Dunare. Astfel, in studiul IPTANA privind „Asigurarea prelevării apei din bieful I al Canalului Dunare Marea-Neagra, pentru 5 unitati ale CNE Cernavoda” sunt precizate urmatoarele lucrari pe traseul biefului I al CDMN:*

- 1. Largirea canalului in bieful I de la 85m la 100m la baza, pe o lungime de 1230 m, intre Km 1 + 020 si Km 2 + 250.*
- 2. Largirea canalului de derivatie pe malul stang in zona de racordare cu canalul navigabil pe o lungime de aproximativ 700 m, pentru marirea razei de racordare.*
- 3. Estacada de ghidaj suplimentara pentru navigatie, la malul stang al biefului I in zona de racordare cu canalul de derivatie.*
- 4. Asigurarea fluxului informational intre dispeceratele CDMN si CNE Cernavoda.*

*Solutiile pentru executarea acestor lucrari sunt prevazute in acelasi studiu precizat anterior.*

*Scopul acestor lucrari este acela de a mari capacitatea de transport a canalului in conditiile creșterii debitului tranzitat si in conditiile unor nivele scazute pe Dunare, pentru a mentine viteza de circulatie a apei in limitele cerute pentru navigatie. In aceste conditii, largirea sectiunii de curgere cu 15 m si prelungirea estacadei de ghidaj in zona de racord cu canalul de derivatie nu produc impact asupra mediului.*

### **Directia Schimbări Climatice :**

- 1. Raportul la studiul EIM nu ia în considerare aspecte legate de adaptarea la efectele schimbărilor climatice, ca de exemplu asigurarea apei de răcire în perioadele secetoase.*
- 1. Modul de asigurare a apei de răcire a fost prezentat la punctele 14 și 16 de mai sus.*
- 2. La evaluarea impactului termic al efluenților ar trebui să se țină seama și de efectul cumulativ generat de creșterea temperaturii apei datorită schimbărilor climatice.*
- 2. Impactul termic al efluentului CNE datorat funcționării CNE cu patru unități este analizat având în vedere gama de valori posibile în prezent sau în viitor ale temperaturii sursei.*
- 3. La cap. 5 pag 52 este necesară o reformulare a textului care cuprinde referirile la obligațiile asumate de România prin Protocolul de la Kyoto (textul este incorect).*
- 3. Conform HG 890/20 iulie 2003 (MO Anul 171 XV Nr.581 bis din 14 august 2003)- pag. 35 capitolul 5 Mediu: „Prin semnarea Protocolului de la Kyoto, România s-a angajat să reducă emisiile gazelor ce produc efectul de seră cu 8% față de valorile anului 1989”.*

---

*Cifra de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră din lucrare este corectă. Anul de referință corect este 1989 și nu 1990 cum este în lucrare. Se face această corecție în lucrare.*

---

## **Directia Protecția Naturii, Biodiversitate, Biosecuritate:**

Conform prevederilor *HG 1284/2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România și ale Ordinului nr. 1964 din 13 decembrie 2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România* raportul de mediu, sau după caz raportul de evaluare a impactului asupra mediului trebuie să evidențieze toate speciile și/sau tipurile de habitate de interes comunitar pentru a caror conservare s-a declarat situl respectiv și să propună măsuri de reducere a impactului asupra acestora, măsuri de conservare și/sau măsuri compensatorii, după caz.

In consecința:

1. În cadrul cap 1.5. Impactul asupra mediului solicitam, în cadrul analizei comparative a scenariilor, și impactul asupra biodiversității.

**1. și 6.** *In capitolul 5 considerațiile referitoare la impactul asupra mediului se referă mai ales la termocentrale ca alternativă la proiectul U3/ U4.*

*Capitolul 5 a fost elaborat pentru a răspunde punctului 5 din Anexa 2 Partea a II-a „Structura raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului” a „Ghidului metodologic privind etapa de definire a domeniului evaluării și de realizare a raportului la studiul de evaluare” din Ordinul 863/2002 al Ministerului Apelor și Protecției Mediului iar subcapitolul 1.5 răspunde cerinței de „descriere a principalelor alternative studiate de titularul proiectului și indicarea motivelor alegerii uneia dintre ele”.*

*Capitolul 5 compară diferite alternative fezabile de acoperire a necesarului de energie electrică al țării pe perioada până în anul 2025, alternativele însemnând luarea în considerare a unităților energetice pe gaze, pe ulei, pe lignit, atât cu Unitățile 3 și 4 de la CNE Cernavodă cât și fără acestea, folosind diferite criterii individuale cât și o analiză multicriterială, concluzionând care este alternativa favorită.*

*Gradul de detaliere al analizei din cadrul capitolului 5 este adaptat posibilităților de realizare a unei astfel de analize pe ansamblul programului energetic al țării, pentru care nu sunt disponibile proiecte și informații privind amplasamentul pentru fiecare unitate energetică prevăzută a fi realizată.*

*De exemplu, neavând date referitoare la cursurile de apă utilizate ca sursă de alimentare și ca receptor al apelor uzate aferente tuturor grupurilor prevăzute în scenariile analizate s-a considerat că gradul de afectare al cursurilor de apă (inclusiv structura ecosistemelor acvatice) este comparabil, diferențierea făcându-se doar în funcție de volumul de apă utilizat pentru sistemele de răcire (vezi 5.3.2).*

*Capitolul 4 se referă la impactul potențial al Unităților 3 și 4 de la CNE Cernavodă pentru că există proiect de referință și informațiile necesare asupra amplasamentului care permit evaluarea acestui impact pe fiecare factor de mediu.*

2. In cap. 1.9. prezentați planuri privind amplasamentul centralei în raport cu siturile Natura 2000, cu ariile naturale protejate (deoarece hartile prezentate nu releva acest lucru). Solicitam prezentarea amplasamentului prizei de deversare pe planuri/harti. Harta trebuie să fie de tip A0, cu suport topografic în spate, în scopul unei analize corespunzătoare a amplasamentului.

- 
2. *Se anexează harta format A0 cu poziționarea centralei în raport cu siturile Natura 2000, cu ariile naturale protejate, precum și poziționarea canalului deschis de evacuare a apelor de răcire, punctul de deversare și poziționarea prizei de apă.*
  3. Prezentarea, în planul general (cap 2.1.), a amplasamentului conductei de evacuare a apelor de răcire și implicit amplasamentul acesteia în raport cu ariile naturale protejate (în special cu siturile Natura 2000), precum și corelarea prizei de prelevare a apei cu amplasamentul siturilor Natura 2000.
  3. *Răspunsul a fost dat la punctul 2.*
  4. Corelați impactul termic al efluentului, analizat în cap.4.1.22, cu speciile și habitatele pentru care a fost desemnat situl Natura 2000 RO SCI 0022 Canaralele Dunării.
  4. *Ținând seamă de modificările survenite în legislația de mediu după finalizarea și depunerea Raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului pentru Unitățile 3 și 4, în documentație se fac precizări suplimentare în legătură cu siturile Natura 2000, conform Anexei 8.*
  5. Analizați impactul termic cumulat al celor 4 grupuri asupra speciilor și habitatelor pentru care au fost desemnate siturile Natura 2000.
  5. *Impactul termic asupra siturilor Natura 2000 este prezentat în Anexa 8.*
  6. Capitolul 5.3.2.4. nu prevede și măsuri alternative în ceea ce privește speciile și habitatele și nu e corelat cu tipurile de păduri, speciile și habitatele existente în zonă în special în siturile Natura 2000, iar cap. 5.3.2.5. nu abordează alternative privind impactul ecologic.
  6. *Răspunsul este inclus la pct. 1 de mai sus.*
  7. Prezentati:
    - a) impactul asupra speciilor și habitatelor pentru care s-au desemnat siturile respective ca sit Nat 2000  
7. a) *Impactul asupra siturilor Natura 2000 este prezentat în Anexa 8*
    - b) care este impactul volumului de apă prelevat din Dunare și necesar funcționării U3 și U4 asupra speciilor și habitatelor din situl Natura 2000 ROSCI 0022 Canaralele Dunării Natura 2000  
7. b) *Impactul asupra siturilor Natura 2000 este prezentat în Anexa 8*
    - c) impactul asupra speciilor și habitatelor din situl Natura 2000 ROSCI 0022 Canaralele Dunării datorat prelevării apei în perioadele cu debite minime, pe sectorul cuprins între priza CDMN și secțiunea de evacuare a efluentului de la CNE Cernavodă  
7. c) *Impactul asupra siturilor Natura 2000 este prezentat în Anexa 8*
    - d) impactul asupra speciilor și habitatelor din situl Natura 2000 ROSCI 0022 Canaralele Dunării datorat descărcării unei fracțiuni din efluentul în amonte a

- 
- bazinului prizei în unele perioade din lunile reci ale anului, cu scopul de a se asigura o temperatură adecvată a apei în conformitate cu cerințele tehnice pentru circuitele centralei
7. d) *Recircularea apei in sezonul rece se face numai in bazinul de distributie situat in fata centralei, care nu are nici o legatura cu situl Natura 2000 ROSCI 0022 Canaralele Dunării.*
- e) care sunt măsurile minime de reducere a impactului, în cazul în care acesta există.
7. e) *Nu exista impact (vezi punctul d, de mai sus).*
- f) impactul proiectului asupra celorlalte situri Natura 2000 din vecinătate, inclusiv asupra siturilor care conțin habitate cu vegetație stepică; pentru aceasta trebuie folosite formularele standard prevăzute în OMMDD nr.1964/2007.
7. f) *In imediata vecinătate a centralei nu sunt situri Natura 2000. Asa cum se arata in capitolele corespunzatoare din Raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului, emisiile in aer ale CNE Cernavoda sunt nesemnificative si nu au impact asupra componentelor mediului.*
- g) Cap 6. Programul de monitorizare trebuie să ia în calcul și monitorizarea speciilor și habitatele din siturile Natura 2000 din vecinătate.
7. g) *Programul de monitorizare a speciilor si habitatelor din vecinatatea amplasamentului, inclusiv cele din siturile Natura 2000, va fi implementat la CNE Cernavoda pina la punerea in functiune a Unitatilor 3 si 4.*

## **Dirrecția Substanțe Periculoase**

Observatii privind capitolele : „Materiale chimice periculoase continute/stocate in unitatile nucleare” si „Informatii despre materiile prime si despre substantele sau preparatele chimice(Cap. 2.3.2.3 si cap. 1.7 )”:

1. În raport sunt trecute unele denumiri comerciale ale substantelor chimice, precizati care este substanta activa;  
*1. Se modifică in consecinta tabelul 1.7-1 și lista substanțelor chimice din cap. 2.3.2.3 conform Anexa 1.*
2. La analiza privind utilizarea substantelor prezentate va trebui sa se tina cont de prevederile Regulamentului EC nr. 1907/2006 REACH referitoare la restrictionarea utilizarii acestora ce vor intra in vigoare in 2009;
2. *Produsele chimice utilizate la CNE Cernavoda sunt controlate atat din punct de vedere al conformitatii proprietatilor fizice si chimice (inclusiv controlul puritatii, existand limitari stricte a nivelului si tipurilor de impuritati acceptabile) cat si din punct de vedere al conformarii cu legislatia comunitara a chimicalelor. Documentele interne ale CNE Cernavoda descriu aspectele de management al produselor chimice. Anual s-a intocmit si transmis la ANSPCP datele privind substantele chimice periculoase in formatul reglementat prin HG 1001/552/2005 care s-au transmis la*

*Biroul European Central (baza de date HEDSET). Lista substantelor si preparatelor chimice periculoase utilizate la CNE Cernavoda a fost de asemenea reactualizata si inregistrata la Inspectoratul Teritorial de Munca Constanta (nr. Inregistrare ITM: 1117/2008) conform legii 360/2003 privind regimul substantelor si preparatelor chimice periculoase completata de Legea 263/2005 . Toate produsele chimice achizitionate pentru CNE Cernavoda sunt livrate in mod obligatoriu cu Fise cu Date de Securitate intocmite de producator. Informatiile din Fise sunt verificate din punct de vedere al completitudinii si sunt inregistrate in baza de date interna (aplicatie interna a CNE pentru controlul produselor chimice).*

*Ca urmare a obligatiei agentilor economici de prenotificare a substantelor chimice periculoase inclusiv a utilizarilor acestora, in 2008, CNE Cernavoda, in calitate de utilizator, a transmis societatii importatoare cu care are contract in vigoare de achizitie produse chimice, datele necesare pentru categoriile de substante supuse prenotificarii (substantele etapizate) conform regulamentului REACH (Tabelul de mai jos).*

Nr. crt.	Produs achizitionat de la <b>TYD ELAN S.R.L.</b>	Pozitia CNE cernavoda in lantul de distributie		Domeniul de utilizare al produsului in cadrul CNE Cernavoda
		Utilizator	Distribuitor	
1	Acid clorhidric 32%	DA	NU	Agent de regenerare pentru rasina cationica in Statia de Tratare a Apei
2	Lesie soda (NaOH 48%)	DA	NU	Agent de regenerare pentru rasina anionica in Statia de Tratare a Apei
3	Clorura Ferica 40%	DA	NU	Agent de coagulare pentru operatiunea de pretratare- Statia de Tratare a Apei
4	Var hidratat	DA	NU	Agent de decarbonatare si coagulare apa bruta in cadrul operatiunii de pretratare- Statia de Tratare a Apei
5	Hidrazina hidratata 55%	DA	NU	Reducerea continutului de oxigen si inhibitor de coroziune in unele circuite din centrala
6	Morfolina 99%	DA	NU	Inhibitor de coroziune in unele circuite din centrala; controlul valorii pH-ului

*Personalul cu responsabilitati in supravegherea utilizarii substantelor chimice precum si personalul din cadrul Colectivului de protectia mediului urmaresc conformarea cu Regulamentul REACH a CNE Cernavoda atat din punct de vedere al utilizatorului cat si din punct de vedere al importatorului acolo unde este cazul (pentru produsele achizitionate direct din afara UE). Substantele achizitionate prin importatori, conform Regulamentului REACH vor fi solicitate, incepand cu 01.01.2009) cu declaratia furnizorului privind numarul de inregistrare al substantei (de la Agentia Europeana pentru Chimicale), declaratia inregistrarii utilizarii specifice a substantei in cadrul CNE Cernavoda si Fisa cu Date de Securitate revizuita conform cerintelor Regulamentului REACH. Din punct de vedere al utilizarii substantelor periculoase in conditii de securitatea muncii si de asigurare a masurilor pentru de diminuaire/eliminare a efectelor asupra sanatatii umane, CNE Cernavoda este preocupata indeaproape de actualizarea informatiilor necesare si a documentatiei si practicilor interne astfel incat sa existe create toate conditiile de*

---

*utilizare în siguranța pentru sănătatea oamenilor și a mediului, a produselor chimice. Aceasta preocupare este constatată și certificată conform OHSAS 18001 și ISO 14001 pentru Unitățile 1 și 2 ale CNE Cernavoda, din februarie 2007.*

### **Direcția Generală Sol, Subsol, Gestiune Deșeuri :**

1. Referitor la cap 6, subcapitolul 6.2.1.2: analizați posibilitatea elaborării și aplicării unor programe de monitorizare cu tehnici de măsurători radiometrice “in situ” rapide și capabile să acopere suprafețe întinse în cazul unor situații de urgență datorate evacuărilor semnificative de efluenți în mediu.

*1. Programul de monitorizare a radioactivității mediului este realizat în conformitate cu reglementările în vigoare, este corelat cu emisiile radioactive din operarea normală sau în caz de accident și a fost aprobat de CNCAN.*

*CNE Cernavoda are în dotare două laboratoare mobile de ultimă generație, capabile inclusiv de măsurători radiometrice in – situ.*

2. Analiza tuturor elementelor și caracteristicilor fizico-chimice ale mediului care ar putea fi afectate de impactul cumulativ al funcționării simultane a celor 4 unități.

*2. La fiecare capitol privind impactul asupra mediului se tratează impactul funcționării Unităților 3 și 4, precum și impactul cumulat al funcționării simultane a Unităților 1, 2, 3 și 4.*

*În Raport sunt prezentate componentele și caracteristicile de exploatare care pot determina efecte cumulative. Totodată este prezentat impactul funcționării simultane a două sau patru unități de la CNE Cernavodă.*

*Nu se cumulează: temperatura efluentului lichid, concentrațiile la emisii (în efluenții lichizi, în efluenții gazoși).*

*Se cumulează (factor de amplificare cel mult 4 față de valorile prevăzute în proiect pentru o unitate): debitele de apă preluate la priza CNE pentru fiecare unitate în parte, debitele de apă evacuate, cantitățile de substanțe utilizate pentru fiecare unitate în parte, cantitățile de deșeuri. Concentrațiile substanțelor provenite din centrală cresc în receptor, dar limitele la evacuare sunt stabilite astfel încât să nu se producă efecte adverse.*

*Pentru fiecare unitate, CNCAN stabilește o constrângere de doză produsă de emisiile radioactive astfel încât doza totală cumulată de la toate unitățile, să fie mai mică decât limita legală stabilită prin norme naționale, ce respecta legislația europeană ( a se vedea capitolul 4.9).*

*Politica de radioprotecție a SCNE Cernavoda are la bază principiul ALARA iar emisiile radioactive sunt menținute la un nivel cât se poate de redus. Ca urmare, în toți cei 11 ani de exploatare ai Unității 1, dozele produse de emisiile radioactive s-au situat la un nivel de aproximativ 10% din constrângerea stabilită de CNCAN.*

*La aceste niveluri ale dozelor, mult mai mici decât expunerea din surse naturale, efectele asupra sănătății umane sunt neglijabile.*

3. Directiva 75/442/CEE a fost abrogată prin Directiva 2006/12/CE privind deșeurile; referirile la Directiva 75/442/CEE trebuie aduse la zi.

---

In consecinta solicitam urmatoarele:

a) Definirea termenilor folositi în domeniul gestionării deșeurilor conform prevederilor din legislatia actuala;

3. a) *La CNE Cernavoda este implementat si certificat conform ISO 14001:2004, Sistemul de Management de Mediu (SMM) ca parte integranta a Sistemului de Management Integrat. Procedurile interne care descriu SMM reglementeaza si analizeaza actele legislative la zi si cerintele de actualizare a documentatiei interne in baza careia se implementeaza alinierea la cerintele legislative. Astfel, de la 01.01.2007 documentatia aferenta SMM si procedurile departamentale au fost revizuite, inclusiv din punct de vedere al terminologiei (conform definitiilor in domeniul protectiei mediului reglementate prin OUG 195/2005 aprobata cu modificari prin Legea 265/2006 si legislatia subsecventa). In particular, pentru capitolul privind regimul deșeurilor industriale neradioactive, definitiile termenilor utilizati sunt conform OUG 78/2000 aprobata prin Legea 426/2001 cu completarile si modificarile conform OUG 61/2006 aprobata de Legea 27/2007. Aceste definitii sunt urmatoarele:*

**Colectare** - *strangerea, sortarea si/sau amestecarea deșeurilor, in vederea transportarii lor;*

**Deseu** - *orice substanta, preparat sau orice obiect din categoriile stabilite de legislatia specifica privind regimul deșeurilor, pe care detinatorul il arunca, are intentia sau are obligatia de a-l arunca*

*sau,*

*...orice substanta sau orice obiect din categoriile stabilite in anexa nr. I B la OUG 61/2006, de care detinatorul se debaraseaza, are intentia sau obligatia de a se debarasa;*

**Deseuri industriale** - *deseurile de productie ce fac parte din categoriile 03-14 din anexa nr. 2 la Hotararea Guvernului nr. 856/2002;*

**Deseu reciclabil** - *deseu care poate constitui materie prima intr-un proces de productie pentru obtinerea produsului initial sau pentru alte scopuri;*

**Deseuri periculoase** - *deseurile incadrate generic, conform legislatiei specifice privind regimul deșeurilor, in aceste tipuri sau categorii de deseuri si care au cel putin un constituent sau o proprietate care face ca acestea sa fie periculoase, sau*

*..... deseurile mentionate la art. 18<sup>1</sup> alin. (1), care se incadreaza la categoriile sau tipurile generice de deseuri periculoase, prezentate in anexa nr. I C, si constituentii acestor deseuri, prezentati in anexa nr. I D, constituinti care fac ca aceste deseuri sa fie periculoase atunci cand au una sau mai multe dintre proprietatile descrise in anexa nr. I E din OUG 61/2006;*

**Eliminare** - *orice operatiune prevazuta in anexa nr. II A (vezi Nota);*



---

**Gestionare** - colectarea, transportul, valorificarea si eliminarea deseurilor, inclusiv supravegherea acestor operatii si ingrijirea zonelor de depozitare dupa inchiderea acestora;

**Producator** - orice persoana din a carei activitate rezulta deseuri (producator initial) si/sau care efectueaza operatiuni de pretratare, de amestecare sau alte operatiuni care genereaza schimbarea naturii ori a compozitiei acestor deseuri;

**Reciclare** - operatiunea de reprelucrare intr-un proces de productie a deseurilor pentru scopul original sau pentru alte scopuri;

**Reutilizare** - orice operatiune prin care un produs care a fost conceput si proiectat pentru a realiza un anumit scop este refolosit pentru acelasi scop pentru care a fost conceput;

**Sistem de management de mediu** - componenta a sistemului de management general, care include structura organizatorica, activitatile de planificare, responsabilitatile, practicile, procedurile, procesele si resursele pentru elaborarea, aplicarea, realizarea, analizarea si mentinerea politicii de mediu;

**Tratare** - totalitatea proceselor fizice, chimice si biologice care schimba caracteristicile deseurilor, in scopul reducerii volumului si caracterului periculos al acestora, facilitand manipularea sau valorificarea lor;

**Valorificare** - orice operatiune mentionata in anexa nr. II B (vezi Nota).

**NOTA:** Anexele mentionate in definitiile de mai sus sunt cele din actele normative: OUG 78/2000 modificata de OUG 61/2006 si respective HGR 856/2002 si se regasesc in IR – 94000-03/2006 privind clasificarea deseurilor.

b) Identificarea și menționarea codului pentru toate tipurile de deșeuri neradioactive conform prevederilor HG nr. 856/2002;

3. b) Tabelul 3.2.2.1-1 din sectiunea 3.2.2 “Deseuri neradioactive” se reface in consecinta (a se vedea Anexa 2).

c) Pentru firmele care preiau deseurile in vederea valorificarii/eliminării este obligatorie mențiunea “ **autorizate**”, nu doar “**specializate**”;

3. c) *CNE CERNAVODA nu este colector de deseuri. Deseurile generate in activitatile proprii sunt segregate si colectate la locul generarii si transferate in spatiile proprii special amenajate pentru stocare temporara pana la disponibilizarea catre agenti economici autorizati pentru colectare, transport, eliminare/valorificare conform: OUG 78/2000 aprobata prin Legea nr. 426/2001,*

---

*cu completările și modificările ulterioare, legislația în vigoare privind deșeurile valorificabile și legislația specifică anumitor tipuri de deșeuri.*

4. Cu privire la deșeurile neradioactive sunt necesare clarificarea următoarelor aspecte:
- a) Ce se întâmplă cu deșeurile periculoase lichide și solide? Specificați cum sunt gestionate deșeurile periculoase lichide și respectiv cele solide?

**4. a)** *CNE Cernavoda nu efectuează operațiuni de tratare, eliminare sau incinerare a deșeurilor industriale neradioactive. Detinerea temporară (până la disponibilizare în afara unității) a deșeurilor periculoase neradioactive sau substanțelor chimice expirate se face în spații special amenajate în SEIRU, la Dobroport și Port Columbia. Aceste spații sunt ventilate, marcate și delimitate astfel încât să se identifice ușor destinația lor. Depozitarea butoaielor se face numai pe paletă și există ladite de nisip pentru eliminarea prin absorbție a eventualelor scurgeri accidentale.*

*Zonele de detinere temporară sunt prevăzute și cu cabinete de urgență dotate cu materiale de intervenție în caz de scurgeri accidentale.*

*Prin contracte de prestări servicii cu agenți economici autorizați, CNE Cernavoda preda deșeurile în vederea eliminării, valorificării sau incinerării, după caz, ținând cont de tipul și caracteristicile fizico-chimice ale deșeurilor funcție de care se alocă codurile corespunzătoare conform HGR 856/2002 pentru deșeuri periculoase (codul prevăzut cu asterix) și pentru deșeuri nepericuloase.*

*Transportul pe drumurile de acces din perimetrul CNE Cernavoda al containerelor cu deșeuri neradioactive în vederea stocării temporare sau disponibilizării se face cu electrocar, tractor, camion, autorizate pentru transport deșeuri periculoase (acolo unde este cazul), cu ancorarea corespunzătoare a produselor transportate.*

*Pentru transportul deșeurilor în afara unității în vederea eliminării, depozitării sau valorificării, CNE Cernavoda are contracte de prestări servicii cu **operatorii** economici autorizați să desfășoare activități de transport în condițiile și cu obligațiile prevăzute la art. 23 și 24 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 78/2000, aprobată prin Legea nr. 426/2001, cu modificările și completările ulterioare, și cele ale O.M. nr. 2/211/118/2004 pentru aprobarea Procedurii de reglementare și control al transportului deșeurilor pe teritoriul României, cu modificările și completările ulterioare.*

*Pentru transportul deșeurilor din categoria produselor chimice expirate periculoase se urmărește și conformarea cu Normele de efectuare a activității de transport rutier de mărfuri periculoase în România aprobată prin H.G. nr. 1175/2007. Pentru substanțele clasificate expirate se respectă și prevederile specifice stipulate în OUG 121/2006 și Regulamentele CE aplicabile (273/2004 și 111/2005).*

*Pentru deșeurile periculoase disponibilizate în cantități mai mari de 1 To se obțin aprobări de expeditie/transport de la Autoritatea de Mediu din perimetrul prestatorului de servicii, vizate de Protecția Civilă a Județului Constanța.*

*Se respectă prevederile Ordinului comun M.A.P.A.M. nr. 2/2004, M.T.C.T. nr. 211/2004, MEC nr. 118/2004 pentru aprobarea Procedurii de reglementare și control al transportului deșeurilor pe teritoriul României, ale Ord. M.L.P.T.L. nr. 211/2003 pentru aprobarea reglementărilor privind condițiile tehnice pe care trebuie să le*

---

*îndeplinească vehiculele rutiere în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România – RNTR 2 și ale Ord. M.T. nr.592/1998 pentru aprobarea reglementărilor privind omologarea în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România, agrearea și efectuarea inspecției tehnice periodice a vehiculelor destinate transportului de mărfuri – RNTR 3.*

*A se vedea și Anexa 2.*

b) Deșeurile nu sunt clasificate pe grupe, respectiv periculoase sau nepericuloase; prezentați această clasificare pentru toate tipurile de deseuri care rezultă din acest proiect, conform legislației în vigoare.

**4. b)** *A se vedea Tabelul 3.2.2.1-1 din Anexa 2.*

c) Care este modul de gestionare a deșeurilor în funcție de tipurile și cantitățile anuale de deseuri neradioactive generate la operarea unei Unități a CNE Cernavoda (cantități estimate pe baza experienței de operare a CNE Cernavoda Unitatea 1)

**4. c)** *Gestiunea deșeurilor se face în conformitate cu prevederile HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase și în baza OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor aprobată prin Legea nr. 426/2001, cu modificările și completările ulterioare. Cantitățile anuale de deseuri industriale neradioactive de la Unitatea 1 conform evidenței pe perioada 2002-2007 sunt prezentate în Anexa 6.*

*Gestionarea deșeurilor neradioactive este detaliată în Anexa 2.*

d) Specificați ce tipuri de deseuri solide neradioactive nepericuloase și/sau periculoase se colectează și se depozitează în saci din material plastic

**4. d)** *Sacii din material plastic se utilizează pentru colectarea deșeurilor industriale solide: lavete, material absorbant, manși de protecție, recipiente din plastic utilizați pentru probe biologice și fiole din plastic utilizate la prepararea de probe, deseuri de garnituri, materiale izolatoare (ex. vată minerală, etc.), deseuri din construcții care din punct de vedere cantitativ pot fi colectate în saci pentru stocare până la predarea în vederea transportului și eliminării conform legii, etc. Deșeurile se sortează la locul generării pe tipuri/categorii (evitându-se amestecarea).*

*Deșeurile solide contaminate cu produse chimice, inclusiv uleiuri, vaseline, lichide penetrante, degresanți, sunt colectate în saci de plastic cu care se dotează recipiente speciale de deseuri solide inflamabile. Aceste categorii de deseuri sunt clasificate ca deseuri solide periculoase.*

e) Specificați ce tipuri de deseuri neradioactive, periculoase sau nepericuloase sunt supuse eliminării, respectiv reciclării

4. e) In tabelul de mai jos sunt prezentate tipurile de deseuri neradioactive periculoase/nepericuloase supuse eliminarii si sau valorificarii la CNE Cernavoda U1 si U2. A se vedea si Tabelul 3.2.2.1-1 din Anexa 2.

<i>Tip de deșeu (conform HG nr. 856/2006)</i>	<i>Compoziție</i>	<i>Valorificare</i>	<i>Eliminare</i>
13.03.07*	<i>Ulei electroizolant- Nu contine PCB;</i>	<i>DA*</i>	<i>DA</i>
13.02.05*	<i>Ulei uzat (ulei cu apa si impuritati)</i>	<i>DA*</i>	<i>DA</i>
13 08 99*	<i>Vaseline expirate</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
13.01.11*	<i>Ulei hydraulic -FRF – fluid hydraulic de turbina</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
13.01.05*	<i>Emulsie (reziduuri apoase de produse petroliere sau apa cu impuritati de reziduuri petroliere)</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
16.01.14*	<i>Etilenglicol (tip Dowcal sau Dowterm)</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
18.02.03	<i>Solide (lavele , manusi bumbac, etc. utilizate in activitati de intretinere si reparatii)</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
20.01.39	<i>Pahare si fiole din plastic si pentru prelevare si analiza probe biologice</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
16.03.06*	<i>Reactivi organici (Lichid scintilator)</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
16 05 06*	<i>Apa cu amestec de reactivi (din rezervor deseuri lichide LCM)</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
19.09.05	<i>Rasina Ionica (rasina schimbatoare de ioni epuizata, utilizta in Statia de Tratare a Apei)</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
20.02.03	<i>Textile- echipament de protectia muncii uzat</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
14.06.03*	<i>Solventi neclorurati (acetone, toluene, diversi degresanti industriali, etc.)</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
20.01.39	<i>Plastice</i>	<i>DA</i>	<i>NU</i>
19.10.01	<i>Mat.feroase</i>	<i>DA</i>	<i>NU</i>
20.01.01	<i>Hartie</i>	<i>DA</i>	<i>NU</i>
17.04.01	<i>Cupru</i>	<i>DA</i>	<i>NU</i>
17.04.02	<i>Aluminium</i>	<i>DA</i>	<i>NU</i>
16.06.06*	<i>Electrolit</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
16.06.01*	<i>Baterii cu plumb</i>	<i>DA</i>	<i>NU</i>
17 06 04	<i>Deseuri din constructii- Hidroizolatie poliuretanică</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
17 03 01*	<i>Deseu asfaltic- bitum</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
20 01 39	<i>PET</i>	<i>DA</i>	<i>NU</i>
17 05 04	<i>Deseuri din constructii- piatra si pamant</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
17 01 01	<i>Deseuri din constructii-</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>

<i>Tip de deșeu (conform HG nr. 856/2006)</i>	<i>Compoziție</i>	<i>Valorificare</i>	<i>Eliminare</i>
	<i>beton</i>		
<i>20 03 99</i>	<i>Deseuri municipale si asimilabile</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>
<i>16 05 06* :</i>	<i>Reactivi chimici expirati</i>	<i>NU</i>	<i>DA</i>

*Da\** - pentru situatia cand proprietatile fizico-chimice ale uleiului uzat si concentratiile impuritatilor inclusiv continutul de apa sunt corespunzatoare cerintelor de calitate ale detinatorilor de instalatii de uleiuri.

f) Cu privire la deseurile rezultate la dezafectarea Unitatilor 3 si 4 de la CNE Cernavoda, specificati modul cum sunt gestionate deseurile necontaminate identificate, in conformitate cu prevederile legale

**4. f)** *Gestionarea deseurilor necontaminate radioactiv se va efectua in conformitate cu prevederile legale nationale si comunitare in vigoare, functie de clasificarea (codul deseului) prin predare in vederea eliminarii/valorificarii la agenti economici autorizati pentru operatiunile de eliminare/valorificare.*

5. La capitolul referitor la Managementul deseurilor este imperios necesar sa se abordeze distinct gestionarea deseurilor rezultate, cu respectarea legislatiei nationale in vigoare, respectiv :

- 3.3.2.1. Managementul deseurilor radioactive
- 3.3.2.2. Managementul deseurilor neradioactive :
  - 3.3.2.2.-1 Managementul deseurilor neradioactive periculoase;
  - 3.3.2.2.-2 Managementul deseurilor neradioactive nepericuloase.

În ceea ce privește Managementul deseurilor neradioactive solicitam respectarea prevederilor din legislatia națională în vigoare, specifica domeniului gestionarii deseurilor;

**5.** *Sectiunea referitoare la managementul deseurilor se reface in consecinta, conform Anexa 2.*

6. Actualizati legislatia specifica gestionarii deseurilor- in capitolul “ Referinte”.

**6.** *Capitolul „Referinte” se reface conform Anexa 2.*

---

## Directia Managementul Situațiilor de Urgență :

*Capitolul 7 se reface conform Anexa 3 ca răspuns la observațiile CAT și ale publicului.*

1. La cap. 7.5.3 – Programe (pag 34 alin.2) – Prevederile Legii nr. 48/2004 privind Protecția Civilă se va corecta cu “Legea 481/2004”.
1. *La pagina 7-34 (actuala pagină 7-37) s-a corectat Legea nr. 48/2004 cu Legea nr. 481/2004.*
2. La pag. 34, alin. 3 – “CMSU, care are comandamente regionale și locale este condus de Ministerul Administrației și Afacerilor Interne” trebuie rectificat cu “CMSU, care are comitete județene și locale pentru situații de urgență este condus de Ministerul Internelor și Reformei Administrative”.
2. *La pagina 7-34 (actuala pagină 7-37) s-a efectuat modificarea propusă.*
3. La cap. 7-3-2(7.3.2.1, 7.3.2.1.2) după pct. D, trebuie adăugat: “În caz de poluare accidentală cu hidrocarburi și/sau alte substanțe chimice toxice se va respecta și aplica Schema instiințării și alarmării la nivelul județului Constanța – flux informațional, din Planul de apărare împotriva inundațiilor, fenomenelor meteorologice periculoase, accidentelor la construcțiile hidrotehnice și poluarilor accidentale, județul Constanța”.
3. *La pagina 7-8 s-a adăugat fraza propusă.*
4. Este necesar să se efectueze un calcul de ploaie maximă probabilă produsă pe amplasamentul centralei. Evacuarea apelor trebuie realizată în conformitate cu ghidurile
4. *Informația cerută va fi introdusă în capitolul 4, secțiunea 4.1.14.4 astfel:  
Debitul total estimat al apelor provenite din precipitații, pentru întreaga suprafață a platformei (pentru 5 unități), a fost determinat în conformitate cu: STAS 4273-83 (clasă de importanță I – construcție de importanță excepțională), STAS 1846-90 (ploaie cu frecvența de calcul de 1/5 ani) și STAS 9470-73 (intensitatea ploii în zona Cernavodă 280 l/s ha). Dacă debitul este mai mare, apa va curge liberă pe suprafața platformei spre canal.*
5. Riscul major pentru funcționarea centralei din punct de vedere al parametrilor de mediu o reprezintă nivelurile minime ce se pot produce în zona de captare a apei pentru răcirea reactoarelor.

Solicitam:

- a) refacerea calculelor hidraulice pe situația noului talveg rezultat în urma colmatării sectorului de rau și în perspectiva reamenajării canalului

**5. a)** *În faza elaborării proiectului inițial pentru CNE Cernavodă cu 4 sau 5 unități IPTANA a efectuat calculele necesare pentru definirea parametrilor și caracteristicilor curgerii apei pe traseul de aducțiune, începând de la priza de captare a CDMN și până la bazinele de aspirație ale pompelor CCW și RSW. Dimensionarea întregului sistem de aducțiune a apei la centrală, cerințele pe care trebuie să le îndeplinească, precum și lucrările suplimentare necesare în*

---

*conditiile functionarii cu 4 unitati au fost determinate inca din faza proiectului initial, in baza acestor calcule.*

*Pentru punerea in functiune a unitatilor 3 si 4 a fost elaborata in februarie 2008 lucrarea "Studiu pentru identificarea unor solutii tehnologice si constructive in vederea asigurarii debitelor de apa de racire necesare pentru functionarea in conditii de siguranta a CNE Cernavoda, la profilul 4X700 MW, in regim de debite si niveluri scazute pe Dunare", de catre ISPE.*

*Studiul cuprinde calculele hidraulice refacute pentru situatia actuala si considerand sectiunile de curgere din bieful I si canalul de derivatie partial colmatate, obtinute in urma masuratorilor batimetrice efectuate pe traseul aductiunii.*

b) ce se intampla cu nivelurile corespunzatoare scurgerii minime in noua configuratie geometrica ?

5. b) *Asa cum am specificat la punctual "a" acest studiu face o analiza complexa a dinamicii curgerii in configuratia cu 2, 3 sau 4 unitati si pentru toate regimurile de curgere pe Dunare, inclusiv pentru situatia debitelor si nivelelor minime extreme. Studiul respectiv cuprinde in ultimul capitol concluziile acestor analize complexe.*

c) care sunt nivelele critice pentru avertizare definite la o statie din amonte, legat de planul de management al situatiilor de urgenta ?

5. c) *Dupa cum s-a precizat la punctul 16 din sectiunea "Direcția Managementul Resurselor de Apă si Administrația Națională "APELE ROMÂNE""", scaderea nivelului apei in bazinul de distributie este un proces lent si asigura suficient timp pentru intreprinderea masurilor de monitorizare a situatiei si de luare a unor decizii privind oprirea unitatilor si racirea pe termen lung. Pentru Unitatile 1 si 2 a fost stabilit un nivel scazut de 3.5 m si, la atingerea acestei valori, se estimeaza nivelul in bazinul de distributie pentru urmatoarea perioada utilizand prognoza I.N.H.G.A, pe care CNE Cernavoda o primeste zilnic prin fax. Pentru CNE Cernavoda cu patru unitati in functiune, se va proceda in mod similar.*

## **Direcția Controlul Poluării și Managementul Riscului :**

1. Detaliati informatiile referitoare la dezafectarea instalatiei.

1. *Conceptul de dezafectare, inclusiv termenii specifici utilizati sunt prezentati in sectiunea 2.3 a Raportului la Studiul de impact. In cele ce urmeaza, se fac urmatoarele precizari:*

*SNN a elaborat in ultimii ani o serie de documente care prezinta strategia si schema de finantare pentru acoperirea cheltuielilor cu dezafectarea CNE CERNAVODA. Aceste documente prezinta etapizat strategia preliminara pentru dezafectarea Unitatii 1,*

---

dezafectarii CNE Cernavoda cu 2 unitati, si in final dezafectarea CNE Cernavoda cu 4 unitati.

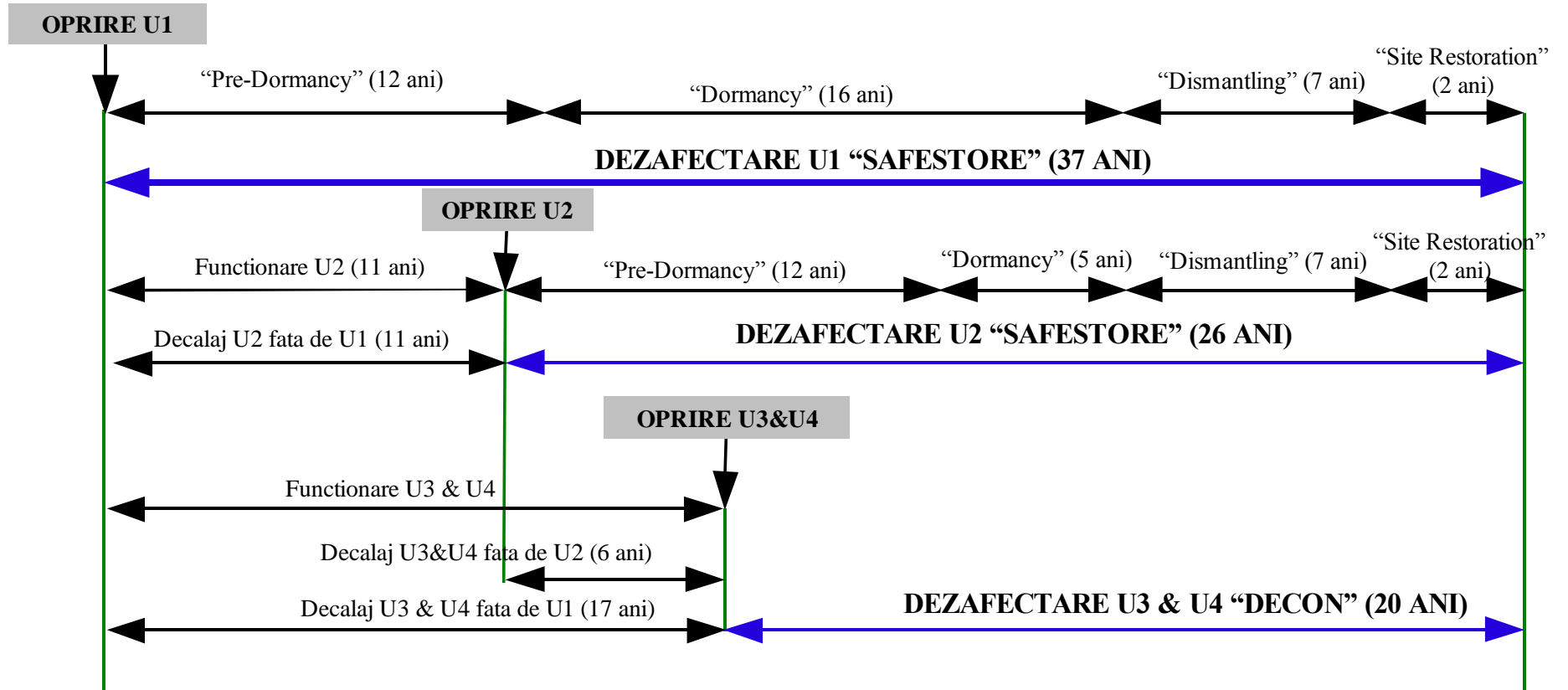
Documentele iau in considerare urmatoarele aspecte specifice:

- *Duratele intre momentele opririi finale a unitatilor (17 ani intre U1 si U3&4, si respectiv 6 ani intre U2 si U3&4)*
- *Durata de viata pentru cele 4 unitati a fost considerata aceeaasi (30, 40 sau 50 ani)*
- *A fost preconizata metoda de dezafectare SAFESTORE pentru U1&2 si respectiv metoda DECON pentru U3 si 4 (vezi Figura 1).*
- *U3&4 se preconizeaza ca vor intra in functionare comerciala in 2014-2015.*
- *Considerand ca cele patru unitati vor avea acelasi timp de functionare (30, 40 sau 50 de ani), rezulta un decalaj intre momentele de oprire intre U1 si U2 de 11 ani, intre U2 si U3&4 de 7 ani si intre U1 si U3&4 de 18 ani .*
- *Etapele pentru metoda de dezafectare SAFESTORE sunt “pre-dormancy”, “dormancy”, “dismantling” si “site restoration”.*
- *Etapele pentru metoda de dezafectare DECON sunt “preparation”, “dismantling” si “site restoration”.*
- *Principala diferenta dintre metodele de dezafectare o reprezinta prezenta unei perioade de asteptare (“dormancy”) de 16 ani pentru U1, perioada in care se asteapta dezintegrarea naturala a radioactivitatii sistemelor si cladirilor, ceea ce va avea un impact pozitiv (diminuare) asupra costurilor dezafectarii propriu-zise.*



Figura 1

Schema de dezafectare CNE Cernavoda cu 4 Unitati



- 
2. Prezentați clar care sunt sursele de poluare neradioactive;
2. *Sursele de poluare neradioactivă a apelor sunt prezentate în subcap. 4.1.14.1.*

*Acestea sunt:*

- *sistemul de drenaje inactive*
- *purja de la generatorul de abur*
- *apa caldă de la condensatori*
- *apa tehnică caldă din circuitul de răcire condensatori*
- *sistemul de canalizare menajeră*
- *sistemul de canalizare meteorică:*
  - *ape meteorice din incinta unității*
  - *de pe acoperișul clădirilor prin intermediul instalațiilor interioare*
  - *din canalele de cabluri (ajunsă accidental)*
  - *de pe drumuri, platforme, spații verzi*
  - *ape uzate de la separatorul de păcură*
- *sistem de drenaj ape freatică*
- *Stația de Tratare Chimică a Apei (STA):*
  - *șlam de la decantori*
  - *ape neutralizate din rezervoarele de neutralizare*
  - *ape de spălare de la filtrele mecanice*

*Sursele potențiale de poluare neradioactivă a aerului sunt prezentate în subcap. 4.2.3. Acestea sunt:*

- *vanele și supapele de siguranță de pe conductele de abur care descarcă aburul în atmosferă numai în situații anormale de funcționare;*
- *generatorii Diesel care funcționează numai în regim de avarie la centrală (pierderea alimentării electrice de clasă IV) și se pornesc periodic pentru a fi testați la intervale regulate;*
- *rezervoarele de stocare ulei sau combustibili amplasate în aer liber - principalul efect este evacuarea în atmosferă a vaporilor sau picăturilor de ulei; evacuarea este un proces continuu pe durata de funcționare a centralei, redus și localizat;*
- *Centrala Termică de Pornire care a fost realizată pentru toate unitățile de pe platforma CNE și a fost autorizată din punct de vedere al protecției mediului la punerea în funcțiune a U1. Aceasta este practic în regim de așteptare și se utilizează numai la pornirea unității. Există posibilitatea de pornire a Unităților 3 și 4 prin preluarea aburului necesar de la Unitățile 1 sau 2 aflate în funcțiune.*

*Sursele de poluare a solului și subsolului sunt:*

- *Scurgeri de combustibili, uleiuri, materiale chimice provenite din manipulare, stocare, transport, spălări, tratarea apei;*
- *Gospodărirea deșeurilor solide.*
- *Managementul deșeurilor industriale neradioactive (colectare la locul generării, transfer în spațiile de stocare temporară din incinta unităților CNE, transport*

---

*in spatiile de detinere temporara ale CNE pana la predarea catre firme autorizate in vederea valorificarii/eliminarii, manipulare in interiorul spatiului de stocare si la incarcarea mijloacelor de transport).*

3. La cap. 4 este necesară înlocuirea unor „declarații” cu elemente concrete privind localizarea, tipul și existența echipamentelor/instalațiilor pentru protecția mediului; Astfel, se vor detalia:

a) cap 4.2.4 paragraful 2 „Impactul produs de utilizarea echipamentelor de sablat folosite la curățarea conductelor va fi minimizat dacă praful va fi colectat prin sisteme de filtrare a aerului.”

3. a) *Pentru operatiile de sablare sunt prevazute camere etanse in care sunt executate lucrarile respective. Instalatiile sunt prevazute cu sisteme de filtrare, impactul asupra mediului fiind redus in consecinta.*

b) cap 4.2.4 paragraful 6 „Nu există impact asupra aerului, generat de producerea de energie termică prin ardere de combustibili fosili.”

3. b) *Producerea de energie termică (abur pentru termoficare) este asigurată de Unitatea 1 prin prelevarea din circuitul secundar al centralei sau din boilere electrice, fara utilizarea combustibililor fosili. Prin urmare, nu apar emisii nocive în aer din această cauză (a se vedea secțiunea 4.2.2).*

4. La cap. 7.2. sa se ia în considerare și alunecările de teren.

4. Referitor la alunecările de teren, nu considerăm necesară introducerea lor în categoria evenimentelor naturale care trebuie analizate la CNE Cernavodă. Motivația este următoarea:

*Ca urmare a examinării datelor din foraje și a datelor geotectonice relevate în amplasamentul Cernavodă s-a ajuns la concluzia că în amplasament nu se constată prezența unor falii importante ci doar a unor fisuri de tensiune, stratele de calcar pe care sunt fundate construcțiile prezentând continuitate cvasi-permanentă. De asemenea, datorită intercalațiilor de argilă marnoasă, situate în stratele de calcar barremian, golurile carstice sunt foarte rare și de mici dimensiuni.*

*În zona tuturor reactorilor s-au executat injecții de consolidare și impermeabilizare a calcarului prin umplerea fisurilor și crăpăturilor cu ciment bentonitic. Ca urmare a acestor măsuri valorile caracteristicilor geomecanice ale rocii de fundare au crescut corespunzător.*

*Programul de urmărire a comportării construcțiilor la tasări, derulat la CNE Cernavodă începând cu perioada de execuție a construcțiilor, a pus în evidență valori reduse ale tasării, sub limita admisibilă. In consecință putem vorbi despre o bună stabilitate a terenului de fundare.*

*Referitor la versantul aflat în imediata vecinătate a amplasamentului, dealul Saligny, analizele efectuate (“**Analiza stabilității taluzelor actuale în zona Dealului Saligny din vecinătatea CNE Cernavodă - Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică – 1993**” și “**CNE Cernavodă. Sistem de***

---

**protecție fizică. Zona de izolare. Verificarea stabilității terenului în zona D. Saligny – ISPE-DN – 1993”)** au condus la concluzia că stabilitatea geomecanică a acestuia este asigurată.

De asemenea, pentru asigurarea răcirii și în caz de cutremur, bazinul de distribuție și canalul de aducțiune de la Dunăre au fost verificate la cutremurul de bază de proiect (DBE), asigurându-se că deplasările maxime ale taluzelor bazinului de distribuție și canalului de aducțiune nu împiedică accesul apei la priza ultimei surse de racire (EWS). Priza de apă pentru EWS Unitățile 3 și 4 este situată în zona în care taluzul și baza bazinului de distribuție sunt pe calcar, fiind stabile la cutremurul de bază de proiect (DBE), iar alunecarea taluzului nu obturează priza.

Din analiza stabilității taluzelor bazinului de distribuție și canalului de aducțiune și evaluarea deplasării acestora a rezultat că deplasările maxime posibile la DBE (acelerația seismică 0,204g) au valori cuprinse în domeniul 2,00 - 3,00m. Considerându-se deplasările maxime tangențiale la cercurile de alunecare, rezultă posibile modificări ale formei geometrice a taluzelor de maxim 1,25m și ridicarea bazei secțiunii de curgere cuprinsă între 0,25-1,25m.

În cazul producerii în coincidență a cutremurului bază de proiect (DBE) cu nivel minim al apelor Dunării, ținând seama că baza secțiunii de curgere are cota de - 1mdMB, iar nivelul minim în canalul de aducțiune și bazinul de distribuție este de circa 2,0 mdMB rezultă că ridicarea secțiunii de curgere cu 1,25m reduce adâncimea apei de la 3m la 1,75m și priza de apă pentru EWS nu este obturată.

Ținând cont de faptul că lățimea canalului de aducțiune (la baza lui) este de 34m, această reducere a secțiunii nu afectează trecerea debitului de apă spre prizele sistemului de alimentare cu apă la avarie (EWS).

Rezultă deci, că în cazul nivelelor minime ale apei în canalul de aducțiune și în bazinul de distribuție, în coincidență cu producerea DBE, nu este obturată secțiunea de curgere. Sursa de apă pentru EWS fiind fluviul Dunărea (sursă infinită), este asigurată funcționarea sistemului în cazul nivelului minim al apei coincident cu DBE.

5. La cap. 9.5, să se reformuleze paragraful 2, în sensul clarificării acestuia.

5. Pentru operațiile de sablare sunt prevăzute camere etanșe în care sunt executate lucrările respective. Instalațiile sunt prevăzute cu sisteme de filtrare, impactul asupra mediului fiind redus în consecință.

---

## **Directia Protecția Atmosferei**

Solicitam completarea raportului cu rezultatul monitorizării emisiilor neradioactive de poluanți în aer provenite de la unitățile U1 și U2 pe perioada unui an, emisiile estimate pentru unitățile U3 și U4 precum și efectul lor cumulat.

### Răspuns:

*Concentrațiile poluanților la emisie, rezultați în urma arderii combustibilului CLU tip III (2% S) și a combustibilului lichid cu max. 1% S la centralele termice și la Generatoarele de Rezerva – Grupurile Diesel se vor încadra în valorile limita de emisie prevăzute în Ordinul M.A.P.P.M. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferică și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare.*

*Se respecta prevederile STAS 12574/1987 privind condițiile de calitate ale aerului în zone protejate.*

*Se vor respecta prevederile Ordinului MAPPM nr.756/1997 **pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului.***

### Monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră :

*Monitorizarea emisiilor de gaze cu efect de seră de către CNE Cernavoda, inclusiv metodologia și frecvența de monitorizare, se realizează conform Planului de Măsuri pentru Monitorizarea și Raportarea Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră, aprobat de Agenția Națională pentru Protecția Mediului și atasat la Autorizațiile în vigoare pentru anul de raportare 2007 și pentru perioada 2008-2012.*

*Raportul de monitorizare a emisiilor de gaze cu efect de seră se întocmește pentru anul precedent și se verifică de către un verficator atestat conform prevederilor HG 780/2006 privind schema de comercializare a certificatelor de emisii gaze cu efect de seră și legislației subsecvente aplicabile perioadei de raportare (prima perioadă pentru România : 2007; perioada a 2-a: 2008-2012).*

*Emisiile de bioxid de carbon calculate pentru anul 2007 sunt prezentate în Anexa 7. Fata de cantitatea de emisii prognozată, de 12355 tone CO<sub>2</sub>, emisiile efectiv realizate au fost de numai 3348 tone CO<sub>2</sub>. Diminuarea cu 27% a emisiilor s-a datorat în principal folosirii aburului de la U#1 pentru punerea în funcțiune a U#2 și în consecință diminuarea timpului de utilizare a Centralei Termice de Pornire. Se preconizează ca în continuarea aceasta metoda să fie folosită ducând astfel la scăderea emisiilor datorate Centralei Termice de Pornire.*

---

## Directia Legislatie Orizontala si Reglementari solicita urmatoarele:

1. In raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului trebuie sa se regaseasca impactul cumulativ al surselor neradioactive si radioactive pentru toate cele 4 unitati, deoarece studiul trebuie sa ia in considerare si impactul cumulat asupra factorilor de mediu.

1. *La fiecare capitol privind impactul asupra mediului se trateaza impactul functionarii Unitatilor 3 si 4, precum si impactul cumulat al functionarii simultane a Unitatilor 1, 2, 3 si 4.*

*In Raport sunt prezentate componentele si caracteristicile de exploatare care pot determina efecte cumulative. Totodata este prezentat impactul functionarii simultane a doua sau patru unitati de la CNE Cernavoda.*

*Nu se cumuleaza: temperatura efluentului lichid, concentratiile la emisii (in efluentii lichizi, in efluentii gazoși).*

*Se cumuleaza (factor de amplificare cel mult 4 fata de valorile prevazute in proiect pentru o unitate): debitele de apa preluate la priza CNE pentru fiecare unitate in parte, debitele de apa evacuate, cantitatile de substante utilizate pentru fiecare unitate in parte, cantitatile de deseuri. Concentratiile substantelor provenite din centrala cresc in receptor, dar limitele la evacuare sunt stabilite astfel incat sa nu se produca efecte adverse.*

*Pentru fiecare unitate, CNCAN stabileste o constrangere de doza produsa de emisiile radioactive astfel incat doza totala cumulata de la toate unitatile, sa fie mai mica decat limita legala stabilita prin norme nationale, ce respecta legislatia europeana ( a se vedea capitolul 4.9).*

*Politica de radioprotectie a SCNE Cernavoda are la baza principiul ALARA iar emisiile radioactive sunt mentinute la un nivel cat se poate de redus. Ca urmare, in toti cei 11 ani de exploatare ai Unitatii 1, dozele produse de emisiile radioactive sau situat la un nivel de aproximativ 10% din constrangerea stabilita de CNCAN.*

*La aceste niveluri ale dozelor, mult mai mici decat expunerea din surse naturale, efectele asupra sanatatii umane sunt negliabile.*

2. Capitolul 5” Analiza alternativelor” este incomplet; sa se prezinte informatii suplimentare referitoare la alternativa 0 si justificarea alternativei alese pe acest amplasament.

2. *Alternativa 0 consta in realizarea unei centrale termoelectrice de 1400 Mwe care utilizeaza combustibili clasici (gaze, pacura, carbune). Realizarea unei asemenea centrale pe amplasamentul Cernavoda presupune printre altele, constructia „gospodariei de combustibili” instalatie care ocupa mult spatiu, fiind aproape imposibil de construit pe actualul amplasament de la Cernavoda. Mentionam de asemenea costurile ridicate cu transportul combustibilului pe amplasament. In ceea ce priveste impactul asupra mediului in exploatare, acesta este incomparabil mai mare la o centrala termoelectrica, comparativ cu o centrala nuclearelectrica. De exemplu in exploatare la o centrala nuclearelectrica se produce 4 g de CO2/kwh in timp ce la o centrala termoelectrica se produce intre 400-900 g de CO2/kwh (functie de tipul de combustibil folosit).*

---

*Proiectul analizat este un proiect pentru continuarea lucrărilor la Unitățile 3 și 4 de pe amplasamentul CNE Cernavodă.*

*Amplasamentul CNE Cernavodă cu 4 unități tip CANDU a fost aprobat cu „Decret al Consiliului de Stat nr. 15/10.01.1979 pentru aprobarea amplasării CNE Cernavodă cu reactor nuclear de tip CANDU-PHW 600 MWe, cu 4 unități cu câte 660 MWe fiecare, în amplasamentul Cernavodă și executării unor lucrări de instalații în regim derogatoriu, înainte de elaborarea proiectului de execuție”.*

*De la aprobarea amplasamentului au fost efectuate lucrări de construcții pentru Unitățile 3&4 după cum urmează (a se vedea cap. 1.4 și 2.1.2):*

*- un procent de 52% din lucrările civile pe partea nucleară și clasică (fără partea hidro) și de 49% din lucrările de construcții hidrotehnice, alimentări cu apă și canalizări la Unitatea 3;*

*- un procent de 35% din lucrările civile pe partea nucleară și clasică (fără partea hidro) și de 30% din lucrările de construcții hidrotehnice, alimentări cu apă și canalizări la Unitatea 4.*

*De asemenea, este realizată și a fost dimensionată și pentru Unitățile 3 și 4 așa numita „Unitate zero” (vezi cap. 2.1.1) care cuprinde servicii de deservire comune pentru toate unitățile.*

*Lucrările la Unitățile 3 și 4 au fost întrerupte, fiind efectuate numai lucrări de conservare, eforturile financiare fiind concentrate pentru finalizarea și darea în exploatare comercială a Unităților 1 și 2.*

*Raportul la studiul de impact asupra mediului pentru Unitățile 3 și 4 s-a elaborat în scopul obținerii acordului de mediu pentru reluarea lucrărilor în vederea finalizării acestora.*

*Având în vedere cele de mai sus, nu s-a justificat o analiză de realizare a Unităților 3 și 4 de la CNE Cernavodă într-un alt amplasament (variantă evident nefavorabilă, care presupune pierderea cotei de investiție realizată până în prezent la cele 2 Unități).*

*În plus față de cele prezentate mai sus trebuie spus că alegerea amplasamentului centralei nucleare electrice s-a făcut în acord cu specificațiile Normelor Republicane de Securitate Nucleară (NRSN-Norme Republicane de Securitate Nucleară, 1975) care prevăd atât factorii ce trebuie luați în considerare în stabilirea amplasamentului din punct de vedere al securității nucleare, cât și criteriile de determinare a zonelor de excludere și de populație redusă.*

*Factorii care au fost luați în considerare includ, pe de o parte, caracteristicile fizice ale amplasamentului (seismologice, geologice, meteorologice și hidrologice), caracteristicile socio-demografice și de utilizare a terenului și pe de altă parte, caracteristicile de proiect ale reactorului și modul de exploatare propus (utilizarea și nivelul maxim de putere propus, natura și inventarul conținutului de materiale radioactive, normele și standardele tehnice aplicate la proiectul reactorului, caracteristicile de securitate nucleară care se iau în calculele tehnice ale instalației și barierele existente în calea eliberării de materiale radioactive în mediu).*

---

*Pentru definirea si confirmarea conditiilor geologice si seismice au conlucrat institutele romanesti de cercetare, universitatea Bucuresti si experti internationali. CNCAN si IAEA Viena care au coordonat o serie de verificari si expertize, utilizând ghidurile si metodologia la zi recomandata pentru a demonstra asigurarea securitatii nucleare si pentru confirmarea interpretarilor utilizate în studiile de amplasament ale CNE Cernavoda.*

*Datele seismologice ale amplasamentului utilizate pentru proiectarea Centralei Nuclearelectrice Cernavoda au fost determinate de Institutul National de Cercetare- Dezvoltare pentru Fizica Pamântului (INCDFP), autorizat de CNCAN pentru studii seismologice de amplasamente CNE si expertizate independent de D'Apollonia la solicitarea partenerului AECL.*

*Dupa selectarea amplasamentului CNE Cernavoda investigatiile au continuat atât in zona amplasamentului cât si la scara regionala incluzând date recente prelucrate cu metodologie actualizata.*

3. Din experienta pe care o aveti impreuna cu specialistii tehnologiei CANDU, promotorii proiectului, pentru situatii similare de centrale nucleare cu mai mult de o unitate (2,3,4), solicitam informatii referitoare la impactul functionarii a 4 unitati nucleare asupra sanatatii umane.
3. *Referitor la acesta intrebare redam integral Anexa VII a documentului "Riscuri cu privire la poluare si radiatii provenite din centralele nucleare canadiene" document elaborat si prezentat de R.V. Osborne in 2007, in cadrul dezbatelor publice organizate de Greenpeace in Romania, pe tema impactului emisiilor de tritii provenite din centralele de tip CANDU. Mentionam ca acest material face referire la urmatoarele centrale canadiene: Pickering A, Pickering B si Darlington, toate cu cate 4 unitati, apartinand companiei Ontario Power Generation, si de asemenea la centralele Bruce Power A si B, tot cu cate 4 unitati fiecare.*

Anexa VII (R.V. Osborne)

***Leucemia la copii din zona instalatiilor nucleare de tip CANDU*** [Clarke, McLaughlin si Anderson 1989, 1991].

Acest studiu cu privire la incidenta lucemiei si mortalitatii printre copii ce locuiesc linga instalatiile nucleare canadiene, nu inidca nici o incidenta suplimentara pentru astfel de cazuri. Toate estimarile cu grad de incredere de 95% pentru raportul dintre numarul total de cazuri observate si numarul estimat (asteptat) (O/E) au fost unitare. Afirmatia categorica din raportul Greenpeace ca ar putea fi un exces de leucemii (intr-o arie combinata Pickering – Bruce) pentru care valoarea raportului sus-mentionat este mai mare de 1, nu este semnificativa. Se poate la fel de categoric afirma ca exista un deficit al cazurilor de leucemie pentru ca limita gradului de incredere a fost mai mic de 1. Exista de asemenea afirmatia categorica ca rata mortalitatii ca urmare a leucemiilor a crescut dupa pornirea reactoarelor. Acest lucru ignora inca o data larga suprapunere a intervalelor de incredere.

Exista o alta afirmatie categorica, curioasa, aceea ca intervalele de incredere furnizate intr-un rapoart anterior, erau mai putin restrictive, de numai 90%, comparativ cu cele din raportul ulterior (95%) si in aceste conditii rezultatele ar fi fost din punct de vedere statistice mult mai importante. Este adevarat ca daca reduci largimea intervalului de incredere (cu alte cuvinte, reduci rigurozitatea testului) intr-un astfel de studiu, sansele unor criterii specifice (de ex. Cel al valorii unitare a raportului O/E) de a se gasi valori in afara intervalului de incredere, creste. Dar in raportul preliminar nu s-a utilizat o limita de 90%, asa ca de ce se face acest comentariu aici este un mister.

Singura concluzie rationala este aceea ca nu exista nimic in aceste rezultate care sa indice un exces de lucemii in zona instalatiilor nucleare.

***Nasteri cu malformatii si mortalitatea infantila in vecinatatea centralei nucleare de la Pickering*** [Johnson si Rouleau 1991].



Concluzia lui Johnson si Rouleau a fost ca “....analizele nu au validat ipoteza unei rate crescute a nasterilorcu malformatii, moratlitatii infantile sau a mortalitatii nou nascutilor, din vecinatatea centralei de la Pickering. De la punerea in functiune a centralei in 1971, nici unul din indicatorii mentionati nu au avut depasiri. In continuare analizelele efectuate nu sustin ipoteza prevalentei unor nasteri cu malformatii in zona Pickering, pentru cele 21 din cele 22 de categorii in care au fost clasificate nasterile dificile”.

Raportul Greenpeace se focalizeaza pe una dintre aceste categorii (sindromul Down) pentru care intervalul de incredere asupra estimarilor raportului O/E nu este unitar.

Se ignora complet faptul ca in cele peste 20 de categorii cu intervale de incredere 95% nu s-a gasit nici macar un set care sa depaseasca limita unitara. Cu toate ca autorii studiului s-au uitat la corelatiile cazurilor de sindrom Down, din Pickering si Ajax, cu emisiile de tritiu din atmosfera de tritiu, acestia nu au gasit nici o corelatie semnificativa.

In ciuda acestor concluzii Greenpeace considera ca este posibila o astfel de corelatie intre tritiu si sindromul Down invocand o lista de articole ce trateaza problematica sindromului Down dupa accidentul de la Cernobil si sunt prezentate drept dovezi ale “numarului crescut de cazuri din ariile expuse precipitatiilor radioactive, inclusiv tritiu”. Adaugarea la sfarsitul frazei “inclusiv tritiu” este ceva fortat, in incercarea de implicare a tritiului, tinand cont de contributia mica a acestuia la inventarul zonei active, din momentul accidentului (a se vedea Volumul II, Anexa J din UNSCEAR [2000]). Mult mai important, aceasta simpla citare a listei, nu reflecta faptul ca doua dintre articole [ Burkart, Grosche si Scoetzau 1997 si Little 1993] demoleaza orice corelatie dintre sindromul Down si precipitatiile radioactive de la Cernobil. Lista articolelor citate de Greenpeace nu cuprinde nici articolul referitor la studiul ce analizeaza cele 19 nasteri cu malformatii, inregistrate in Europa si care arata ca nu au existat rate crescute dupa accidentul de la Cernobil [De Wals, Bertrand, De la Mata *et al.* 1998]. In zona supravegheata valoarea celei mai mari expuneri nu a depasit dublul valorii fondului natural specific zonei. Aceasta lista nu cuprinde nici analiza detailata efectuata de UNSCEAR asupra corelarii sindromului Down de emisiile radioactive si care concluzioneaza ca nu exista ambiguitati in ceea ce priveste corelarea cresterii numerice a efectelor genetice (inclusiv a sindromului Down), de accidentul de la Cernobil [UNSCEAR 2001].

### ***Copii personalului expus profesional din Canada*** [Green, Dodds, Miller *et al.* 1997]

Greenpeace incearca sa gaseasca ceva semnificativ intr-o analiza statistica referitoare la malformatiile congenitale si sa le coreleze de copii personalului expus profesional. Nu exista nici o corelare semnificativa a acestor malformatii, cauzate de expunerea la tritiu. Cu toate acestea, in ciuda faptului ca Greenpeace recunoaste lipsa de insemnatate a acestor rezultate statistice, acestia continua sa insiste cu precadere asupra doua cazuri, (identificate ca fiind cazuri cu nereguli cromozomiale), cazuri pe care le considera drept “posibile dovezi semnificative” a influentei emisiilor de tritiu. Este complet eronata aceasta corelare. Concluzia autorilor studiului, Green, Dodds, Miller *et al.* este foarte clara: “Per total, personalul expus profesional, si in special persoanele expuse in perioada prenatala la valori scazute de radiatii ionizante, nu sunt susceptibile de un risc sporit in a avea copii cu malformatii congenitale.”

### ***Copii personalului expus profesional de la Ontario*** [McLaughlin, Anderson, Clarke *et al.* 1992; McLaughlin, King, Anderson *et al.* 1993].

Concluzia autorilor studiului cu privire la leucemia infantila printre copii personalului expus profesional de la Ontario, a fost foarte clara: “Constatarile studiului de la Ontario nu sustin ipoteza ca leucemia infantila se asociaza cu expunerea profesionala a parintilor la radiatii ionizante, inainte de conceperea copiilor”. De asemenea “ Am concluzionat ca nu este nici o asociere a dozei externe pe intreg corpul, dozei de tritiu sau expunerii la radon, pentru orice perioada de expunere in faza de preconceptie sau de prediagnostic” [McLaughlin, King, Anderson *et al.* 1993]. Este o concluzie foarte importanta. Cu toate acestea Greenpeace vede cateva “riscuri evidente, crescute, cu privire la iradierea interna si externa cu tritiu”. Aceasta afirmatia are la baza singurul rezultat cu probabilitate mai mare de 1 (rata diferentelor = 1.19) extras dintr-un tabel din articolul mentionat.

O lista detliata a acestor rezultate se afla in tabelul 2 de mai jos si demonstreaza “smecheria” celor de la Greenpeace.

**Tabelul 2.**  
**Rezultele din Tabelul III al articolului lui McLaughlin, King, Anderson *et al.* [1993].**

<b>Numarul de cazuri de leucemie la copii cu parinti expusi la doze egale sau mai mari de 0.1 mSv.</b>	<b>Decalaj; rata decalajului</b>	<b>Interval de 95% incredere</b>
<i>Doza totala pe intreg corpul (interna si externa datorata tritiului)</i>		
Inaintea conceptiei	6	0.87
In timpul perioadei de 6 luni dinaintea conceptiei	5	0.96
In timpul perioadei de	9	0.96

3 luni dinaintea conceptiei			
Inaintea diagnosticului	9	1.19	0.54 – 2.73
<i>Doza externa pe intreg corpul</i>			
Inainte de conceptie	6	0.87	0.32 – 2.34
<i>Doaza de tritiu</i>			
Inainte de conceptie	0	0	0 – 2.39

Inca o data, Greenpeace se refera la singurul caz pentru care suprapunerea intervalelor de incredere furnizeaza o valoare supraunitara dovedind neincredere vis-a-vis de realitatile statistice.

Concluzia studiului este aceea ca nu exista nici o dovada a corelarii cazurilor de leucemie pentru copii personalului expus profesional.

***Personalul canadian expus profesional*** [Zablotska, Ashmore and Howe 2004].

In acest studiu al mortalitatii printre persoanele expuse profesional din centralele nucleare candiene, Zablotska, Ashmore and Howe au analizat doua ipoteze – si anume existenta unei corelatii intre doza de radiatie si leucemie (exceptie leucemia cronica limfatica (CLL)) precum si dintre doza de radiatie si, cancer. Greenpeace speculeaza implicatiile valorilor punctuale ale riscului relativ crescut, ignorand inca o data largimea mare a intervalului de incredere. Pornind de la aceste ipoteze, nu se justifica sa misti de colo – colo rezultatele, asa cum face Greenpeace pentru a gasi un singur caz de cancer (cancer rectal) si acela neincadrat in cele 8 tipuri pentru care riscul relativ nu este nul.

O alta gafa nemaipomenita a lui Greenpeace o reprezinta completa neintelegere a rezultatelor ce implica dozele de tritiu. In studiu, riscurile induse de dozele de radiatii gama si tritiu au fost analizate ca si cum ar exista numai doze de radiatii gama. Analiza a demonstrat ca adaugarea dozei de tritiu la doza gama nu schimba raportul cu privire la estimarea riscurilor induse. Greenpeace a inteles complet gresit ceea ce s-a facut aici, presupunand ca s-a facut o comparatie intre doua grupuri de muncitori, unul care a incasat numai doze gama si un altul, care a incasat doze combinate gama si tritiu. Trebuie sa precizam ca evaluarea s-a efectuat pe un singur grup. In consecinta, ceea ce urmeaza in analiza Greenpeace, este complet gresit.

### ***Studii nepublicate.***

Raportul Greenpeace face referire la un studiu nepublicat [McArthur 1988], studiu care ar raporta o corelatie dintre emisiile de tritiu si mortalitatea infantila printre nou-nascuti. Greenpeace recunoaste ca articolul a fost criticat pentru utilizarea necorespunzatoare a statisticilor – asa cum de altfel si este. Criticile la adresa studiului nepublicat din articolul lui Johnson si Rouleau [1991], se aduaga criticilor aduse aceluasi studiu, de catre Ministerul Sanatatii din regiunea Ontario si Durham. Concluzia cea mai importanta a articolului lui Johnson si Rouleau a fost aceea ca corelarea ratei ridicate de mortalitate de vloearea ridicata a emisiilor de tritiu a disparut complet atunci cand perioada analizata a fost extinsa fata de perioada considerata de McArthur.

Raportul Greenpeace nu mentioneaza nici ca teoria din studiul lui McArthur a fost inclusa tot intr-o brosură Greenpeace in 1990, intitulata “Scandalul radiatiilor din Canada” si ca AECB (actualul CNSC) intr-un document intitulat “Scandalul radiatiilor din Canada ?” a respins vehement aceasta teorie cat si pe cea din brosură, caracterizandu-le drept “neadevarate, false si denaturate” [Greenpeace 1990; AECB 1990].

### ***Un studiu omis de autorii raportului Greenpeace.***

Studiul efectuat de Departamentul de Sanatate a regiunii Durham [2007] probabil ca nu a putut fi inclus in analiza Greenpeace, fiind de data foarte recenta. Concluziile acestui studiu sunt relevante pentru aceasta analiza.

Studiul examineaza indicatorii de sanatate din regiunea Durham si a oraselor din aceasta regiune, prin comparare cu indicatorii de sanatate ai regiunii Ontario.

Indicatorii au fost grupati in trei categorii; o categorie a indicatorilor evident corelati cu emisiile radioactive, in speta leucemia (mai putin CLL) si cancerul de tiroida, o categorie de indicatori cunoscuti a fi potential legati de iradiere dar dependenti puternic si de alti factori de risc (altii decat cei din prima categorie), precum si o categorie a indicatorilor care in mod cert nu au legatura cu iradierea. Pe baza compararii acestor indicatori s-a stabilit daca a fost sau nu, vreun impact asupra starii de sanatate a populatiei produs de centralele nucleare.

Variatiile si tendintele estimate ale acestor indicatori s-au pe bazat pe acesta impartire. Rezultatele au fost in mod sistematic analizate vis-a vis de aceste estimari.

Concluzia generala a acestui studiu a fost aceea ca “...nu exista probe care sa ateste ca rata inbolnavirilor din zona Ajax – Pickering si Clarington se datoreaza centralelor nucleare de la Pickering si Darlington. Acelasi tip de inbolnaviri s-a regasit atat in provincia Simcoe precum si in zone din regiunea Halton. Avand in vedere valoarea extrem de scazuta a

---

dozelor de radiatii din jurul centralelor nucleare, este foarte putin probabil ca starea de sanatate sa poata fi afectata de functionarea acestora..

### ***Concluzii asupra studiilor epidemiologice.***

Raportul Greenpeace concluzioneaza, in baza propriilor interpretari, ca studiile epidemiologice canadiene, furnizeaza “ in mod sugestiv dar limitat, dovezi cu privire la riscul afectarii starii de sanatate ca urmare a expunerii la tritium”. Asa cum a aratat aceasta analiza, studiile au fost gresit interpretate sau prost intelese iar semnificatia rezultatelor a fost exagerata. Nu exista dovezi care sa permita corelarea incidentelor imbolnvirilor din zona centralelor nucleare si emisiile de tritium eliberate de acestea, fapt demonstrat de altfel si de studiile epidemiologice citate chiar de Greenpeace.

## **MINISTERUL TRANSPORTURILOR**

1. Gestionarea deseurilor radioactive si intocmirea Planului de dezafectare a reactoarelor sa se desfasoare in conformitate cu reglementarile CNCAN, precum si cu legislatia in domeniul gestionarii combustibilului nuclear uzat si a deseurilor radioactive.
2. Societatea Nationala “Nuclearelectrica” S.A, detinatoarea reactoarelor, va avea obligatia sa elaboreze o strategie proprie, pe termen mediu si lung, pentru activitatea de exploatare a instalatiilor nucleare si radiologice, care sa fie in concordanta cu Strategia Nationala de gospodarie a deseurilor radioactive.

*1 si 2. Planul de dezafectare și gestionarea deșeurilor radioactive se vor desfășura în conformitate cu reglementările CNCAN și ale celorlalte autorități și în concordanță cu Strategia Națională de gospodărire a deșeurilor radioactive.*

3. Volumul de apa de racire folosit sa nu afecteze conditiile de navigatie pe Dunare si pe Canalul Dunare Marea Neagra ;
3. *Impactul apelor cu încărcare termica provenita de la CNE Cernavoda asupra condițiilor de navigație in amonte si aval de secțiunea de descărcare a efluentului este analizat in raport în secțiunea 4.1.24 (frecvența de apariție a ceții) și in secțiunea.4.1.15 (nivelul apei).*

*Pentru zona din vecinătatea descărcării efluentului în brațul Dunărea Veche, a fost estimată o creștere a frecvenței anuale a fenomenului de ceață cu 10 % în aria de descărcare a apei calde, datorită uneia sau mai multor unități ale CNE. Creșterea temperaturii apei are loc într-o arie relativ mică pe partea dreaptă a fluviului, astfel că influența efluentului asupra frecvenței ceții nu este importantă. După intrarea în funcțiune a Unității 2 și a Unităților 3 și 4, condițiile de apariție a ceții în aria de descărcare a efluentului și frecvența ei vor fi practic aceleași, dar pe un sector mai lung în aval.*

*În perioadele cu debite minime (niveluri ale apei sub cota zero miră la SH Cernavodă), prelevarea unei fracțiuni importante din debitul redus existent pe brațul Dunărea Veche în asemenea situații, determină reducerea nivelului apei pe sectorul aval. Dacă efluentul de la cele patru unități ale CNE nu ar fi descărcat în Dunăre, reducerea nivelului pe sectorul aval ar fi de până la 40 - 50 cm.*

---

*Descărcarea efluentului în Dunăre face ca această reducere să fie de 10 - 15 cm pe Dunărea Veche în zona Cernavodă.*

4. In lista de abrevieri apare Comisia de Accident Nuclear si Caderi de Obiecte Cosmice – CANCOOC, care nu mai functioneaza de 4 ani, si prin urmare, se solicita reactualizarea si introducerea in locul acesteia a IGSU (Inspectoratul general pentru situatii de urgenta) si a CANUR (Centrul de accident nuclear si urgente radiologice).
4. *Se reactualizează lista de abrevieri prin introducerea noilor institutii.*

## **MINISTERUL SĂNĂTĂȚII PUBLICE**

1. Efectele deversarilor apelor uzate in Canalul Dunare – Marea Neagra sunt sub-evaluate; Ministerul Sanatatii Publice isi mentine punctul de vedere privind deversarea in Dunarea Veche si numai in situatii speciale (notificate) in CDMN.

1. *Evacuarea apei de circulație caldă, respectiv a apei tehnice de serviciu caldă de la unitățile CNE Cernavodă se face, în mod normal, în Dunăre. In anumite situatii, cu acordul scris al DADL Constanta si ACN Constanta cu respectarea cerintelor specifice din Autorizatia Gospodarire Ape si protocoalele aferente evacuarea se poate face și în Bieful 2 al CDMN Evacuarea in bieful II al CDMN se realizeaza numai cu aprobarea ANAR “Apele Romane” si a Directiei Apelor Romane “Dobrogea Litoral”, acceptul Companiei Natioanle “Administratia Canalelor Navigabile”, S.A. si a notificarii autoritatilor competente din cadrul Ministerului Sanatatii si a altor autoritati stabilite conform prevederilor legale. Aceasta cerinta, conforma cu protocolul incheiat cu Ministerul Sanatatii, este inclusa in autorizatia de functionare si in autorizatia de gospodarierea apelor. Deversarea se efectueaza cu respectarea limitelor prevazute de norme si autorizatii.*

2. Efectul cumulativ al functionarii simultane a celor patru unitati este insuficient investigat.

2. *In conditii normale, conform rezultatelor programelor de monitorizare radiologica a emisiilor si a factorilor de mediu de la Unitatea 1, nivelul expunerii populatiei este cel putin cu un ordin de marime mai mic decat constrangerea de doza. Bazat pe experienta de exploatare a doua unitati, probabilitatea ca emisiile sa fie simultan la nivelul maxim admis prin autorizatie, este neglijabila. Prin urmare un efect cumulat maxim de 0.4 mSv este o estimare conservativa si este putin probabil a se produce.*

3. Revizuirea constrangerilor de doza si a limitelor de deversare, aprobate de CNCAN pentru o singura unitate, tinandu-se seama de functionarea simultana a patru unitati. Aceasta revizuire trebuie sa ia in considerare calea de ingerare – prin aer, prin produse alimentare, prin apa potabila - acestea fiind subestimate .

---

Din datele prezentate 50  $\mu\text{Sv}$  este o valoare data pentru 1 reactor. Trebuie lamurita aceasta situatie pentru ca daca pentru o unitate constrangerea de doza stabilita pentru o unitate este de 0,1 mSv rezulta ca pentru 4 unitati constrangerea de doza va fi 0,4 mSv, ceea ce inseamna ca se depaseste aceasta limita impusa de CNCAN.

3. *Referitor la revizuirea constrangerilor de doza facem precizarea ca aceasta este de competenta autoritatii de reglementare – CNCAN. Acesta stabileste constrangerile de doza luand in considerare toate sursele autorizate, astfel incat nici o persoana din populatie sa nu sufere expuneri mai mari decat limita legala de 1 mSv/an.*

*Limitele de deversare pentru fiecare unitate au fost stabilite luand in considerare toate caile posibile de iradiere, pe baza unor modele standardizate acceptate de autoritatea de reglementare CNCAN (calea de ingerare - prin aer, produse alimentare, apa potabila - a fost luata in considerare).*

*50 de microSv/an, reprezinta o tinta operationala pentru fiecare unitate nefiind o limita impusa de CNCAN. Pentru patru unitati ar rezulta o tinta operationala de 0.2 mSv, mai mica decat suma constrangerilor – 0.4 mSv, nefiind astfel depasita nici o constrangere de doza impusa de CNCAN.*

4. Tritiul legat organic ar trebui masurat si luat in considerare la calculul dozei populatiei

4. *In prezent prin metodele folosite in cadrul programului de monitorizare a radioactivitatii mediului, se determina tritiul sub forma de apa in conformitate cu standardul actual. Dupa aprobarea standardului revizuit (care include si determinarea tritiului legat organic) si acceptarea de catre CNCAN, CNE Cernavoda va revizui corespunzator programul de monitorizare a radioactivitatii mediului.*

5. Conceptele, terminologia si limitele de doza si de interventie trebuie actualizate la nivelul anului 2008.

5. *Conceptele si terminologia sunt conform definitiilor din Normele Fundamentale de Securitate Radiologica ale CNCAN. Acestea respecta prevederile din Publicatia 60 ICRP si AIEA Basic Safety Standards. In anul 2008 a aparut Publicatia 103 ICRP, iar AIEA Basic Safety Standards sunt in curs de revizuire. Referitor la nivelurile de interventie, tinând cont și de problemele semnalate de public referitor la planul de urgență, s-a modificat în întregime secțiunea 7.5.2 (fostele pagini 7-30 la 7-33), în conformitate cu răspunsul SNN la “Evaluarea propunerilor publicului din Austria – Anexa D” - “Planificarea urgențelor”*

6. Au fost luate in considerare observatiile formulate de Greenpeace cu privire la acest proiect?

6. *Observatiile formulate de Greenpeace au fost analizate de catre SNN, iar raspunsul la acestea poate fi consultat in « Formularul pentru prezentarea solutiilor de rezolvare a problemelor semnalate de public » postat pe site-ul Ministerului Mediului si Dezvoltarii Durabile ([www.mmediu.ro](http://www.mmediu.ro))*

---

7. Exista o evaluare a riscurilor pentru reactoarele 3 si 4 in cazul unor accidente la unitatile 1 si 2, sau invers? Acest lucru trebuie specificat ca atare in raportul la studiul EIM. Este relevant acest lucru din punctul dvs. de vedere ?

7. *Planul de urgenta al CNE Cernavoda acopera raspunsul centralei la toate situatiile de urgenta credibile sa apara pe amplasamentul Cernavoda ca urmare a functionarii unitatilor 1 si 2, cu impact atat pe amplasament, cat si in afara acestuia.*

*De asemenea, Anexa 3 (7. Analiza situatiilor de risc) prezinta informatii detaliate referitoare la analiza riscurilor asociate amplasamentului CNE Cernavoda.*

*In perspectiva intrarii in functiune a unitatilor 3 si 4, acest plan de urgenta va fi actualizat in consecinta.*

8. Exista o evaluare a riscurilor vis-a-vis de un atac terorist?

8. *Riscurile asociate unui atac terorist au fost evaluate la Unitatile 1 si 2 in baza documentului "Amenintarea-baza de proiect" emis de CNCAN pentru aceste unitati (conform Ord. 382/2001). Similar se va proceda si pentru Unitatile 3 si 4.*

9. Vis-a-vis de nivelul de interventie exista recomandari internationale care indica folosirea unui singur nivel de interventie.

9. *Ținând cont de această observație, precum și de problemele semnalate de public referitor la planul de urgență, s-a modificat în întregime secțiunea 7.5.2 (fostele pagini 7-30 la 7-33), în conformitate cu răspunsul SNN la “Evaluarea propunerilor publicului din Austria – Anexa D” - “Planificarea urgențelor” – vezi Anexa 3.*

---

## MINISTERUL ECONOMIEI ȘI FINANTELOR

1. Prezentați diferențele dintre prognozele de protecție a mediului și a biodiversității efectuate odată cu studiul de evaluare a impactului asupra mediului aprobat pentru U1 și U2 și realitatea observată prin măsurători pe perioada ultimilor de 10-12 ani.
1. *Estimările și evaluările efectuate în studiile de impact de mediu pentru Unitatea 1, au fost confirmate prin rezultatele programelor de monitorizare și evaluări independente (studiile de evaluarea impactului produs de deversarea efluentului în Dunare și CDMN, Bilant de Mediu nivel II, evaluare DG TREN a Comisiei Europene conform art.35 al Tratatului Euratom, misiuni AIEA, etc.). Referitor la Unitatea 2 nivelul emisiilor radioactive în primele 8 luni de exploatare, au fost mult sub estimările studiului de impact iar măsurătorile de mediu efectuate până în prezent nu au evidențiat modificări ale radioactivității mediului față de anii precedenți.*
2. Au fost luate în considerare concluziile inspecției de control în cadrul actualului studiu ?
2. **DA**
3. Care este limita constrângerii de doză pentru individ? Este permis ca populația să suporte 0.4 mSv/an ?
3. *Conform Normelor fundamentale de securitate radiologică (Ordin CNCAN nr. 14/2000) limita dozei efective pentru populație este de 1 mSv/an. CNCAN stabilește, ori de câte ori este cazul, constrângeri de doză pentru practici sau pentru anumite surse de radiații din cadrul practicii. În autorizațiile de funcționare, CNCAN a stabilit valoarea constrângerii de doză la 0.1 mSv/an pentru fiecare unitate, rezultând ca este posibil ca în cazul funcționării cu patru unități suma constrângerilor să fie 0.4 mSv/an (deci sub limita legală de 1 mSv/an).*

## MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE

**D)** Prezentați impactul detaliat asupra culturilor agricole din zonă.

**I)** *CNE Cernavodă monitorizează radioactivitatea produselor alimentare din culturile agricole din zonă. Nivelul radioactivității măsurate este extrem scăzut, astfel ca efectele radiațiilor sunt nule.*

*De-a lungul sectorului Dunării dintre secțiunea de descărcare a efluentului de la CNE și Hârșova, sunt prizele de apă a trei sisteme de irigații. Doar sistemul de irigații Seimeni este alimentat dintr-o zonă relativ influențată de apă caldă. Influența efluentului asupra temperaturii apei în acea zonă este destul de mică (creșteri de temperatură mai mici de 1° C) și este improbabil să apară influențe negative ale factorului termic asupra plantelor irigate. De altfel, distanțele mari de transport al apei în rețelele de canale de irigație, reduc semnificativ (practic anulează) impactul factorului termic asupra culturilor.*

## II) Referitor la Formularul pentru prezentarea soluțiilor de rezolvare a problemelor semnalate de public:

Informații de identificare din Formularul pentru prezentarea soluțiilor de rezolvare a problemelor semnalate de public					Solicitarea Direcției Legislație Orizontală și Reglementări din MMDD
Nr. curent	O.N.G. / Persoana fizică	Anexa	Pagina din anexă	Soluția propusă de SNN la următoarele puncte	
1	Ionuț Apostol, Terra Milenium Trei	A	Nr. 1	Comentarii de ordin general	Prezentarea detaliată a informațiilor conținute în cercetările recente ale Ministerului Sănătății referitoare la starea de sănătate a populației din zona orașului Cernavodă <u>RASPUNS:</u> <i>A se vedea Anexa 5.</i>
3	Jan Haverkamp / Greenpeace	A	Nr. 12	18	Conținutul cadru al Raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului prevăzut în OM nr. 863/2002 prevede la pct.2.2 Activitățile de dezafectare ale obiectivelor proiectului. Solicităm prezentarea informațiilor referitoare la dezafectarea obiectivelor proiectului, în această etapă de procedură, chiar dacă Strategia de dezafectare nu a fost definitivată încă. <u>RASPUNS:</u> <i>A se vedea raspunsul de la întrebarea nr. 1, adresată de Direcția Controlul Poluării și Managementul Riscului.</i>
4	AGIA – Cernavodă	A	Nr. 20	16	
-	Austria	D	Nr. 50	dezmembrare	
3	Jan Haverkamp / Greenpeace	A	11	14	Impactul depozitării deșeurilor radioactive rezultate din funcționarea U3 și U4 în Depozitul Intermediar de Combustibil Ars (DICA) nu a fost analizat. Această analiză este obligatorie la această etapă și o solicităm sub forma estimărilor. <u>RASPUNS:</u> <i>In vederea evaluării posibilității utilizării DICA pentru depozitarea combustibilului ars provenit de la U3&amp;4, CITON a elaborat în Iunie 2008 la comanda SNN lucrarea "Studiu tehnic privind extinderea DICA pentru a stoca intermediar și combustibilul de la Unitățile 3 și 4", Cod documentație CO-35370-6100-ST-01. Soluția aprobată de SNN implică utilizarea unui modul</i>



					<i>mărit, începând cu modulul 5 și extinderea DICA către Unitatea 5</i>
4	AGIA - Cernavodă	A	Nr. 21	31	<p>Prezentarea tuturor soluțiilor în curs de analiză pentru asigurarea necesarului de apă pentru stingerea incendiilor și impactul acestora asupra debitului Dunării etc.</p> <p><u>RASPUNS:</u>  <i>Sursa de apă necesară stingerii incendiilor la Unitățile U3 și U4 o constituie apa de Dunăre, prelevată din canalul de derivație.</i>  <i>Rețeaua exterioară pentru stins incendiu, aferentă Unităților 3 și 4 CNE Cernavodă, este de tip inelar, iar alimentarea cu apă a acestuia se realizează prin intermediul stației de pompare apă de incendiu situată în incinta clădirii stației de pompare, existentă, EWS pentru Unitățile 3, 4 și 5.</i>  <i>În prezent, stația de pompare este funcțională asigurând debitul necesar de apă de incendiu pentru clădirile tehnico-administrative și parcare din zona Unității 2 și 3 a CNE Cernavodă. Această stație de pompare (provizorie) asigură următorii parametri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- debitul 32 m<sup>3</sup>/h;</li> <li>- înălțimea de pompare 110,00 m.</li> </ul> <i>Debitul de calcul pentru rețeaua de alimentare cu apă pentru stins incendiu pentru U3 și U4 este de 155 l/s, debit ce se va asigura printr-o stație de pompare nou proiectată.</i></p>
2	Ministerul Economiei și Energiei - Bulgaria	C	Nr. 47	10	<p>Răspunsul SNN referitor la valori ale expunerii profesionale a persoanelor la radiații pe diferite părți ale corpului omenesc este prezentat foarte limitativ. Solicităm dezvoltarea problemei prezentate : date despre reglementări, date referitoare la măsurătorile concrete, periodice, studii concrete de sănătate etc. ale populației expuse și din care rezultă informații referitoare la impactul real, cumulativ al surselor de emisii radioactive.</p> <p><u>RASPUNS:</u>  <i>Reglementările sunt stabilite de CNCAN în baza Legii 111/96 cu modificările și completările</i></p>

---

					<p><i>ulterioare, atat pentru personalul expus profesional, cat si pentru populatie. Dozele incasate de personalul expus profesional sunt raportate semestrial si anual la autoritatea de reglementare si la autoritatea de sanatate publica. Aceste informatii sunt pastrate pe durata de viata a personalului expus profesional. In cazul populatiei dozele maxime sunt calculate pe baza emisiilor in aer si apa si confirmate prin masuratorile factorilor de mediu. Rezultatele masuratorilor si evaluarile de doze fac obiectul unui raport anual care este transmis autoritatii de reglementare, autoritatii de sanatate publica , agentiei de protectia mediului si altor institutii interesate. Inregistrările emisiilor radioactive si masuratorilor de radioactivitatea mediului, sunt inregistrari permanente care trebuie pastrate cel putin 30 ani de la incheierea procesului de dezafectare a centralei. In cazul expunerii la radiatii masura impactului asupra individului, respectiv populatiei este doza efectiva.</i></p>
--	--	--	--	--	--

## ANEXA 1

Tabelul 1.7-1 Informații despre materiile prime și despre substanțele sau preparatele chimice relevante de la CNE Cernavodă pentru o unitate

Denumirea materiei prime, a substanței sau a preparatului chimic	Cantitatea anuală	Clasificarea și etichetarea substanțelor sau a preparatelor chimice (conform Ordonanței de urgență 200/2000 cu modificările ulterioare)		
		Categorie Periculoase/ Nepericuloase (P/N)	Periculozitate	Fraze de risc
Bioxid de uraniu (UO <sub>2</sub> )/uraniu (U)	108 t / 96 t	P	T+	R26-28-33-53
Apă grea (D <sub>2</sub> O)	inventarul în sistem: 456,9 t pierderi anuale: cca 5 t	-	-	-
Hidrogen	108 butelii	P	F+	R12
Helium (He)	500 butelii	-	-	-
Bioxid de carbon (CO <sub>2</sub> )	54 butelii	-	-	-
Azot	54 butelii	-	-	-
Oxigen	36 butelii	P	O	R8
Acetilenă	36 butelii	P	F+	R5 R6 R12
Carbid (CaC <sub>2</sub> )	10 butoaie	P	F	R15
Morfolină	7450 kg	P	Xn C	R10 R20/21/22 R34
Ciclohexilamina (este alternativă pentru morfolina)	505 kg	P	C Xn	R10-34 R21/22
Hidrat de hidrazină	1900 kg	P	Cat. 2 T C N	R 10 R45 R 23/24/25 R34 R 43 R 50-53
Azotit de Sodiu (Flomat 537/ RGCC-100)	42 kg	P	O T N	R8 R25 R50
Hidroxid de Litium	16 kg	-	-	-
Hidroxid de Sodiu	111500 kg	P	C	R35
Acid clorhidric	101500 kg	P	T C	R23 R35
Clorură ferică	33500 kg	-	-	-
Var (CaO)	220000 kg	-	-	-
Biocid MB-40 Compoziție: Clorură de alchil-benzil-dimetil-amoniu C12-16 – 50% Etilenglicol ≈ 2% Apa – 48%	5950 kg	P	C N Xn	R21/22 R50 R34 R22

---

### 2.3.2.3 Materiale/substanțe chimice periculoase conținute/stocate în unitatea nucleară (inclusiv azbest și PCB)

În conformitate cu cele precizate în (Ref. 2-26), înaintea începerii activităților de dezafectare trebuie realizat un inventar al tuturor materialelor/substanțelor chimice periculoase, prezente în unitatea nucleară.

Trebuie evidențiate, în mod special, materialele toxice (ex.: azbestul) în vederea evitării efectelor negative asupra sănătății oamenilor, bunurilor și asupra mediului înconjurător. De asemenea, substanțele periculoase cum sunt uleiurile din reactor, trebuie manevrate în mod corespunzător, datorită riscului semnificativ de incendiu sau explozie prezentat.

În continuare este prezentată o listă a substanțelor chimice periculoase existente în unitatea nucleară, conform (Ref. 2-29) :

- amoniu 25%; prezintă pericol chimic toxic, este coroziv și lichid puternic fumigen;
- ciclohexilamina (puritate 79,2%); este volatil, reactiv alcalinic, coroziv, toxic, lichid inflamabil; în timpul operării este folosit pentru controlul pH din circuitul secundar;
- hidrazina 15% (hidrat de hidrazină 35%); este un reducător de oxigen și inhibitor de coroziune folosit în circuitul secundar
- hidrazină-35% (hidrat de hidrazină 55%); este un reducător de oxigen și inhibitor de coroziune folosit în circuitul secundar.
- morfolina (puritate 99%); este folosită în perioada de operare, pentru controlul pH în circuitul secundar.
- nitrit de sodiu (detergent-inhibitor de coroziune);
- flomat 537 – nitrat de sodiu (inhibitor de coroziune);
- biocid MB-40 (Compoziție: clorură de alchil-benzil-dimetil-amoniu C12-16 – 50%, etilenglicol ≈ 2%, apa – 48%) folosit în sistemul de apă tehnică;
- etilenglicol; este utilizat în perioada de operare pentru Generatorii Diesel.
- dowacal 10 sau Dowtherm SR1 (soluție de monoetilen glicol cu inhibitor de coroziune); este utilizat în perioada de operare pentru Sistemul de Apă Glicolată.
- hidrochinona (puritate fotografică);
- hidroxid de potasiu;
- hipoclorit de sodiu;
- acid citric;
- acid clorhidric 36%;
- hidroxid de sodiu puritate 48%;
- clorură ferică puritate 40%;
- nisip pentru pat de filtrare (Si O<sub>2</sub> – 95%); 9-15 mm.
- nisip pentru stratul de reținere al filtrului mecanic (puritate 95%); 4-9 mm.
- nisip pentru stratul de reținere al filtrului mecanic (puritate 95%); 2-8 mm.
- cărbune activ; este utilizat în perioada de operare pentru Sistemul de Purificare D<sub>2</sub>O.
- hidroxid de litiu; se utilizează în procesul de operare pentru controlul pH în Sistemul Primar de Transport al Căldurii și în Laboratorul Chimic.
- EDTA (acid etilen diamino tetra-acetic);
- nitrat de gadoliniu hexahidrat (min.99,9%);
- anhidridă borică;
- renex 36 (detergent netoxic polietilen tridecicalcool); este utilizat pentru evitarea agenților oxidanți.

---

## **ANEXA 2**

### **3.2.2. Deșeuri neradioactive**

#### **3.2.2.1. Generarea deșeurilor neradioactive**

În afara deșeurilor radioactive în procesul de producere a energiei electrice în cadrul CNE Cernavodă Unitățile 3 și 4 vor fi generate și deșeuri neradioactive periculoase/nepericuloase lichide/solide.

La CNE Cernavoda, cadrul general pentru identificarea și clasificarea deșeurilor neradioactive este cuprins în Raportul de Informare IR-94000-03. Modalitatea de administrare a procesului de identificare și clasificare este cuprinsă în documentul SI-01365-A30 și Manualul de operare - OM 94000. Deșeurile neradioactive se clasifică în conformitate cu prevederile legale referitoare la regimul deșeurilor și cu actele normative specifice care stabilesc modalitatea de încadrare a deșeurilor în categoriile/codurile europene (Ref. 3-18).

Orice produs expirat sau cu termen de garanție depășit se clasifică ca deșeu. De asemenea, se încadrează ca deșeuri și produsele care din motive de control al impurităților, menținere a proprietăților fizico-chimice, nu mai pot fi utilizate în instalațiile unităților nucleare. Produsele expirate se transmit ca deșeuri, de către utilizatori, numai însoțite de Fișa cu Date de Securitate pentru a permite clasificarea corectă a acestora.

Procesarea ca deșeuri a altor componente/echipamente a caror termen de garanție/viață a expirat, se efectuează după definitivarea procedurii de casare derulată conform prevederilor legale specifice. În această situație se încadrează și componentele/echipamentele înlocuite ca defecte, după stabilirea certă a motivelor pentru care sunt declarate neutilizabile.

Pentru anumite categorii de deșeuri, gestionarea, deși se supune prevederilor legislației cadru și sistemului de clasificare (codificare) conform HGR 856/2002, se efectuează în baza unor normative specifice. Este situația deșeurilor valorificabile, uleiurilor uzate, anvelopelor uzate, bateriilor/acumulatorilor, deșeurilor PET, deșeurilor de ambalaje, deșeurilor de echipamente electrice și electronice. Prevederile specifice privind aceste deșeuri vor fi detaliate în OM 94000.

În tabelul 3.2.2.1-1 sunt prezentate cele mai uzuale tipuri de deșeuri neradioactive periculoase/nepericuloase și cantitățile anuale de estimate pentru o unitate pe baza cantităților produse de Unitatea 1 de la CNE Cernavodă în perioada 1996÷2004 (Ref. 3-13, 3-14).

Deșeurile periculoase prevăzute în tabel sunt marcate cu un asterisc (\*).

Tabelul 3.2.2.1-1. **Managementul deșeurilor neradioactive periculoase/nepericuloase pentru fiecare unitate (cantități anuale estimate pe baza cantităților produse la CNE Cernavodă U 1)**

Denumirea deșeurii <sup>1)</sup>	Cantitatea prevăzută a fi generată (t/an)	Starea fizică (Solid-S, Lichid-L, Semisolid-SS)	Codul deșeurii <sup>1)</sup>	Codul privind principala proprietate periculoasă <sup>2)</sup>	Managementul deșeurilor		
					Valorificată (t/an)	Eliminată (t/an)	Rămasă în stoc (t/an)
Ulei ungere	60,5	L	13 02 05*	H3B, H6	-	60,5	-
Emulsie (apă+ulei+șlam)	33,1	L- SS	13 01 05*	H3B	-	33,1	-
Solvenți	2,9	L	14 06 03*	H3A, H1	-	2,9	-
Fluid hidraulic	2,4	L	13 01 11*	H6	-	-	2,4
Electrolit baterii	2,8	L	16 06 06*	H8, H4	-	2,8	-
Etilenglicol	5,8	L	16 01 14*	H5	-	5,8	-
Recipienți probe biologice	0,8	S	20 01 39*	H9	-	0,8	-
Baterii și acumulatori	5,2	S	16 06 01*	H6, H5, H8	4,2	-	1
Materiale absorbante	3,9	S	18 02 03	-	-	3,9	-
Rășină ionică uzată	27,7	S	19 09 05	-	-	27,7	-
Deșeuri din construcții	23	S	10 13 11	-	-	23	-
Vopsele și lacuri	11	L	08 01 12	-	-	11	-
Soluții spălare	8	L	11 01 12	-	-	8	-
Anvelope uzate	1	S	16 01 03	-	-	-	1

Denumirea deșeurii <sup>1)</sup>	Cantitatea prevăzută a fi generată (t/an)	Starea fizică (Solid-S, Lichid-L, Semisolid-SS)	Codul deșeurii <sup>1)</sup>	Codul privind principala proprietate periculoasă <sup>2)</sup>	Managementul deșeurilor		
					Valorificată (t/an)	Eliminată (t/an)	Rămasă în stoc (t/an)
Deșeuri cu conținut de substanțe organice	8,6	L	16 03 06*	-	-	8,6	-
Sticlă	2	S	20 01 02	-	2	-	-
Lemn	16,4	S	20 01 38	-	16,4	-	-
Fier	156,6	S	17 04 05	-	156,6	-	-
Cupru	0,74	S	17 04 01	-	0,74	-	-
Hârtie	2,3	S	20 01 01	-	2,3	-	-
Deșeuri municipale si asimilabile	8000 m <sup>3</sup> /an	S	20 03 99	-	-	8000 m <sup>3</sup> /an	-

<sup>1)</sup> În conformitate cu Lista cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase prevăzută în anexa nr. 2 la Hotărârea Guvernului nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase (Ref. 3-18) completată de Hotărârea Guvernului nr. 210/2007 pentru modificarea și completarea unor acte normative care transpun acquis-ul comunitar în domeniul protecției mediului (Ref. 3-19).

<sup>2)</sup> Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor (Ref. 3-20), aprobată cu modificări și completări prin Legea 426/2001 (Ref. 3-21).

---

## 1. Managementul deșeurilor neradioactive

Managementul deșeurilor neradioactive include cel puțin următoarele:

- Corecta identificare a deșeurilor;
- Stabilirea sursei de generare a deșeurilor;
- Colectarea (strangerea) separată și etichetarea corectă a deșeurilor;
- Stocare temporară în spațiile special amenajate din unitate;
- Transferul deșeurilor la facilitatea temporară de depozitare;
- Clasificarea prin alocarea codului de deșeu corespunzător sistemului European (HGR 856/2002), ca urmare a analizelor efectuate de laboratoare specializate;
- Transportul la unități specializate și autorizate pentru eliminare/valorificare;
- Eliminare/valorificare a deșeurilor;
- Înregistrare conform cerințelor legale privind evidența deșeurilor de la producere și până la eliminare/valorificare;
- Reducerea pericolelor produselor chimice toxice și periculoase pentru personal;
- Reducerea pericolelor produselor chimice inflamabile prezente, pentru centrală;
- Studii pentru clasificarea și disponibilizarea corectă a deșeurilor conform cu limitele legale în vigoare.

Toate categoriile de deșuri neradioactive se identifică în clasificarea adoptată prin HGR 856/2002.

Deșurile care se supun unor legi speciale privind gestionarea, tratarea/eliminarea, valorificarea, evidența și raportarea se gestionează conform acestor normative (vezi referințe). Din această categorie, la data redactării prezentului document, fac parte următoarele tipuri de deșuri:

- deșurile valorificabile: feroase, neferoase, lemn, baterii, hartie;
- deșurile PET;
- cauciucuri uzate;
- echipamente electrice și electronice;
- uleiuri uzate;
- deșurile de precursori categoria I și II.

Orice produs care nu îndeplinește la un moment dat condițiile de puritate chimică sau care prezintă în urma analizelor fizico-chimice o degradare inacceptabilă a unor proprietăți și este interzis să mai fie utilizat în instalație sau în scopurile pentru care a fost achiziționat, se consideră deșeu.

În această categorie se încadrează și produsele cu termen de valabilitate expirat sau proprietăți degradate necorespunzătoare domeniului de utilizare:

- coloranți, vopsele, grunduri, lacuri;
- rasini ionice;
- reactivi chimici de laborator;
- adezivi, cleiuri;
- chimicale pentru aditivi în sisteme cu impurități reziduale peste valorile admise pentru utilizare (hidrazina, morfolina, amoniac).

Pentru produsele aflate în depozite, încadrarea ca deșeu a produselor cu termen de valabilitate expirat sau proprietăți degradate se efectuează prin declararea lor ca neutilizabile. Ca urmare acestei încadrări, respectivele produse sunt gestionate conform prevederilor legale privind gestiunea și clasificarea deșeurilor.



---

Produsele care nu mai sunt utilizabile in sistemele centralei dar pot fi folosite in sectoare nelegate de procesul de productie: pentru conservare, lucrari de intretinere si reparatii cladiri (Transporturi, Campus, Locuinte de Serviciu, etc.), sunt valorificate prin schimbarea destinatiei catre aceste sectoare de activitate, cu avizul utilizatorilor initiali si a Responsabilului cu managementul deseurilor.

Alte categorii de deseuri industriale produse ca urmare a lucrarilor din CNE-Cernavoda sunt:

- deseuri din demolari (deseuri de pamant, deseuri de beton);
- deseuri din refaceri de hidroizolatii (diverse materiale);
- deseuri asfaltice, bituminoase;
- deseuri de namol din camine (posibil contaminate cu reziduuri petroliere);
- deseuri de ambalaje;
- deseuri textile (echipamente de protectie deteriorate sau uzate, etc.);

Funcție de continut, sunt situatii in care aceste deseuri se incadreaza in categoria deseurilor periculoase sau nepericuloase conform HGR 856/2002 si in baza analizelor de clasificare a deselui, atunci cand nu este complet identificata compozitia acestuia.

#### **3.2.2.2.1. Managementul deșeurilor neradioactive periculoase**

Pentru categoria de deseuri rezultate din produsele de natura chimica, clasificate in general ca periculoase (care se gasesc in clasificarea din Anexa la HGR 856/2002 marcate cu un asterix atribuit codului alocat), se au in vedere masurile de sanatate si securitate continute in Fisa cu Date de Securitate a produsului chimic initial care in urma utilizarii a generat deseul (de ex. pentru deseuri de glicol se va utiliza ca referinta Fisa cu Date de Securitate a glicolului,...etc.)

Masurile de securitate a muncii la manipularea deseurilor chimice neradioactive se asigura in conformitate cu precizarile specifice tipului de material chimic asa cum sunt prezentate in manualul de Pericole Chimice IS3 (OM 03410) si Proceduri de Urgente Chimice (OM 03420) .

Departamentul care generează deșeuri trebuie să acționeze cu grijă la separarea și colectarea acestora la sursă.

Colectarea deseurilor neradioactive la locul producerii este descrisa in SI-01365-A30 si OM 94000.

La centrele de colectare de pe amplasamentul CNE Cernavoda precum si in documentatia de lucru se includ cerinte specifice privind segregarea deseurilor functie de natura si pericolozitatea lor. Nu se admite amestecul lor.

Zonele de depozitare temporară a deșeurilor neradioactive periculoase vor fi amplasate în perimetrul centralei în spații special amenajate și vor asigura o depozitare

---

sigura a acestora. Spațiile sunt marcate și zonate astfel încât să se identifice ușor destinația acestora, sunt dotate cu paleți, depozitarea butoaielor făcându-se numai pe paleți, sunt prevăzute cu lădițe de nisip pentru eliminarea prin absorbție a eventualelor scurgeri accidentale, sunt inspectate periodic de personalul de întreținere atât din punct de vedere al integrității containerelor, cât și pentru evitarea distrugerii sau pierderii etichetelor. Zonele de depozitare temporară sunt prevăzute și cu cabinete de urgență dotați cu materiale de intervenție în caz de scurgeri accidentale.

Deșeurile neradioactive periculoase se depozitează în containere sigilate și etichetate corespunzător, evitându-se orice împrăștiere sau contaminare atmosferică. Containerele sunt special destinate acestui scop și sunt vopsite în culori care să ajute la identificarea categoriei de deșeu pentru care sunt destinate. Etichetele și formularele trebuie să fie completate cu cât mai multe detalii posibile (denumirea deșeurilor, cantitatea estimată de deșeu, numele generatorului de deșeu, semnătura, data). Acest lucru va ușura clasificarea și transferul deșeurilor.

Toate utilajele de manipulare folosite vor fi utilizate conform Regulamentelor Centralei, aprobate de ISCIR și autorizate în vederea utilizării.

Oricare cantitate de deșeu neradioactiv periculos, produs și colectat la un moment dat, trebuie să fie înregistrată în formularele de "Evidența gestiunii deșeurilor".

Toate deșeurile generate în urma colectării, condiționării, transferului sau activităților de stocare (cum ar fi lavetele, prosoapele, găleți, filtre) vor fi puse în saci de plastic sau în containere și vor fi urmate procedurile corespunzătoare pentru condiționarea, transferul sau depozitarea lor.

Recipienții de probe biologice sunt colectați în saci de plastic.

Uleiurile și uleiurile uzate se gestionează cu respectarea cerințelor de control al bilanțului de intrări-consumuri-deșeurilor conform reglementărilor specifice acestor categorii de deșeurilor (HGR 235/2007).

Bateriile (acumulatorii) cu plumb se depozitează până la disponibilizare în spațiile de stocare a deșeurilor periculoase (conform încadrării din H.G. nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase).

Transportul containerelor cu deșeuri neradioactive periculoase în vederea stocării temporare sau disponibilizării se va face cu electrocar, tractor, camion autorizate pentru transport deșeuri periculoase cu ancorarea corespunzătoare a acestora. Sacii de plastic cu deșeuri solide periculoase sunt transferați în containere metalice astfel încât să se elimine incidentele datorate deteriorării sacilor. În ceea ce privește deșeurile neradioactive periculoase produse la CNE Cernavodă există posibilitatea de a fi contaminate radioactiv. Containerelor cu deșeuri din zonele radiologice vor fi monitorizate pentru tritium și gama înainte de a fi transferate în afara zonei radiologice, fie la societăți autorizate pentru colectare deșeuri, fie pentru stocare în spațiile centralei special amenajate. Dacă sunt detectate valori ale contaminării gama și/sau tritium peste limite aprobate, acestea sunt considerate deșeuri radioactive și tratate conform procedurilor pentru deșeuri radioactive.

Se vor efectua inspecții vizuale pentru a se asigura că sigilarea containerelor este bine făcută, pentru a evita pericolele de contaminare datorate scurgerilor din containere.

#### **a) Deseuri neradioactive lichide periculoase**

Deseurile lichide produse în CNE-PROD se încadrează în general în categoria de deseuri periculoase. Excepție fac deseurile apoase cu conținut de substanțe periculoase (conform buletinelor de analiză) sub valorile limita admise prin prevederile legale.

Încadrarea deșeurilor în funcție de gradul de pericol este efectuată de responsabilul cu managementul deșeurilor în baza Buletinelor de analiză a conținutului de substanțe periculoase transmise de generatorul de deseuri (dacă analizele sunt efectuate în cadrul laboratorului chimic al unității) sau în baza analizelor efectuate de laboratoare de specialitate.

Deseurile lichide sunt colectate în recipiente metalice sau de plastic, special destinate și etichetate pentru tipul respectiv de deșeu.

Excepție de la prevederile prezentului document fac deseurile apoase cu conținut de substanțe periculoase pentru care există limita de deversare și care se încadrează în cerințele din Autorizația de gospodărire a apelor privind evacuarea. Pentru această categorie de deseuri este necesar avizul responsabilului de implementare și control a modului de aplicare a Autorizației de Gospodărire a Apelor.

Categoriile cele mai uzuale de deseuri neradioactive lichide periculoase rezultate în urma activităților din instalațiile/sistemele centralei și modul de gestionare a acestora sunt următoarele:

<b>Deseu</b>	<b>Ulei/apa uzată/emulsii</b>	<b>Glicol</b>	<b>Solvenți inflamabili</b>	<b>FRF* lichid</b>
Container	Butoaie gri inscripționate cu tipul de deșeu	Butoaie gri "Glicol uzat neradioactiv"	Butoaie roșii "Solvent uzat neradioactiv: clorurat/"	Butoaie roșii cu alb: "FRF Uzate sau Deșeu"

Deseu	Ulei/apa uzata/emulsii	Glicol	Solventi inflamabili	FRF* lichid
			neclorurat <sup>4</sup>	contaminat cu FRF
Centru de colectare	- CSAN-S128 - CSAN-S149 - T/B - 100 - CHILLERI - STA/Atelier mecanic - CASA POMPELOR	T/B – 100	- CSAN-S128 - CSAN-S149 - T/B - 100 - CHILLERI - STA/Atelier mecanic - CASA POMPELOR	T/B – 100
Depozit temporar In incinta	T/B – 100	T/B – 100	T/B - 100	T/B – 100

\* FRF – fluid rezistent la foc

### b) Deseuri neradioactive solide periculoase

Categoriile cele mai uzuale de deseuri neradioactive solide periculoase rezultate in urma activitatilor din instalatiile/sistemele centralei si modul de gestionare a acestora, sunt urmatoarele:

Deseu	Ulei solid/ solventi solizi	Glicol solid	Recipienti probe biologice	FRF solid
Container	Containere rosii pentru deseuri solide echipate cu saci de plastic	Containere rosii pentru deseuri solide echipate cu saci de plastic	Containere verzi etichetate recipienti probe biologice si echipate cu saci de plastic	Containere rosii pentru deseuri solide echipate cu saci de plastic
Centru de colectare	- CSAN-S128 - CSAN-S149 - T/B - 100 - CHILLERI - STA/Atelier mecanic -CASA POMPELOR	T/B – 100	CSAN - S128	T/B - 100
Depozit temporar In incinta	T/B - 100 -platforma CASA SITELOR	T/B - 100 -platforma CASA SITELOR	platforma CASA SITELOR	T/B - 100 -platforma CASA SITELOR

Aceste categorii de deseuri sunt incadrate ca periculoase, in starea initiala de "solide umede". Daca prin depozitare temporara un timp suficient de lung, solidele se prezinta in stare uscata, ele pot fi tratate ca *nepericuloase* pentru transport, in conditiile in care unitatea autorizata care preia aceste deseuri aplica pentru eliminare o metoda adecvata de depozitare temporara sau incinerarea in conditii care sa aiba in vedere contaminarea initiala a acestor deseuri cu substante periculoase.

#### NOTA :

Deseurile "solide umede" generate pot fi manusi, lavete, nisip si orice alt material adsorbant utilizat pentru colectarea scurgerilor/scaparilor de chimicale sau accidental impregnate cu substante chimice.

---

### **3.2.2.2. Managementul deșeurilor neradioactive nepericuloase**

Din aceasta categorie, la data redactării prezentului document, fac parte următoarele tipuri de deseuri:

- deseurile valorificabile: feroase, neferoase, lemn, hartie;
- deseurile PET;
- cauciucuri uzate;
- echipamente electrice și electronice;
- deseuri din demolari (deseuri de pamant, deseuri de beton) – clasificate corespunzător cu HGR 856/2002
- deseuri din refaceri de hidroizolații (diverse materii);
- deseuri de ambalaje necontaminate cu produse chimice periculoase;
- deseuri textile (echipamente de protecție deteriorate sau uzate, etc.).

Responsabilitatea colectării, manipulării, ambalării, transportului și depozitării deșeurilor neradioactive nepericuloase revine Departamentului Întreținere, Secția Servicii Generale.

Activitățile vor fi realizate de personalul Secției Servicii Generale, instruit în acest scop, pe baza sarcinilor de serviciu curente.

Prin procedurile centralei vor fi stabilite puncte pentru colectarea deșeurilor neradioactive nepericuloase în diferite zone ale centralei, atât în Zona Radiologică (zonele II și III), cât și în exteriorul ei.

Categoriile de deseuri nepericuloase provenite din construcții, reabilitări, demolari, codificate în conformitate cu prevederile HG 856/2002 sunt gestionate prin transferul responsabilității la prestatorul de servicii care efectuează lucrarea în condițiile în care acesta este autorizat conform OUG 78/2000.

#### **Interiorul Zonei Controlate a Unității 3, respectiv Unității 4**

Strategia privind deșeurile din zona Radiologică va fi stabilită pornind de la experiența Unității 1 și va asigura colectarea controlată a tuturor tipurilor de deseuri neradioactive nepericuloase.

#### **Zona I**

Toate deșeurile care apar în zona I sunt considerate radioactive. În aceste zone sunt amplasate containere de culoare galbenă, etichetate în funcție de tipul deșeurilor radioactive, pentru colectarea deșeurilor radioactive.

#### **Zonele II și III**

---

Zonele II și III sunt zone cu risc mic de apariție a contaminării. În condiții normale, deșeurile care apar în aceste zone sunt neradioactive.

În aceste zone sunt amplasate containere pentru deșeuri neradioactive nepericuloase, de culori diferite de cele de Zona I, identificate corespunzător pentru a asigura o primă segregare a deșeurilor neradioactive nepericuloase.

În plus, evacuarea deșeurilor neradioactive nepericuloase din Zona Radiologică se face după monitorizarea radioactivă beta-gama și completarea unui Permis Necondiționat de Transfer.

După efectuarea tuturor verificărilor, aceste tipuri de deșeuri sunt transferate în același mod ca și deșeurile din exteriorul Zonei Radiologice a Unității 3, respectiv a Unității 4.

#### **Exteriorul Zonei Controlate a Unității 3, respectiv Unității 4**

Punctele de colectare deșeuri neradioactive nepericuloase vor fi cele utilizate și pentru Unitatea 1 fiind amplasate la Casa Sitelor / Casa Pompelor, Unitatea 0, Stația 110kV, Pavilionul administrativ, CPPON, Clădirea 82, Atelierul de Prelucrări Mecanice și Atelierul Electric, Stația Pompare Apa de Incendiu, Stația Pompare Apa Potabilă, Stația de H<sub>2</sub>, Bazinul de Sifonare, Depozitul de Gaze Tehnice, Treptele I și II CLU.

În fiecare punct de colectare, în funcție de tipul deșeurilor cu probabilitatea cea mai mare de apariție, se află amplasate containere etichetate corespunzător pentru fiecare tip de deșeuri neradioactive nepericuloase.

Colectarea și depozitarea deșeurilor solide neradioactive nepericuloase se face în saci din material plastic, periodic, de către Secția Servicii Generale.

În spațiile centralei deșeurile neradioactive nepericuloase sunt transportate folosind mijloace de transport uzinal deservite de Secția Transporturi.

---

### **3.2.2.3. Eliminarea și reciclarea deșeurilor neradioactive**

#### **3.2.2.3.1. Eliminarea și reciclarea deșeurilor neradioactive periculoase**

CNE Cernavoda nu este detinator de depozite de deseuri asa cum sunt acestea reglementate prin Hotararea nr. 349/2005 din 21/04/2005 privind depozitarea deșeurilor.

Detinerea temporara a deșeurilor neradioactive se efectueaza pe termen limitat in spatiile special amenajate in acest scop. Aceasta secventa a procesului de management al deșeurilor este descrisa in documentele SI-01365-A30 si OM 94000. Administrarea acestora va fi facuta de personalul special desemnat acestei "gestiuni" de catre Seful Serviciului Administrare Materiale.

Contractarea serviciilor de transport și valorificare/eliminare deșeuri periculoase se va face cu furnizori autorizați, după verificarea indeplinirii de către aceștia a tuturor cerințelor legale conform reglementărilor de mediu în domeniul deșeurilor.

Predarea deșeurilor se efectueaza pe baza de contract(e) de prestari servicii incheiat(e) cu agenti economici care detin Autorizatie de Mediu in vigoare pentru operatiuni cu deseuri cuprinse in anexa nr. II A ori nr. II B din OUG 78/2000 modificata si completata de OUG 61/2006 sau detin Autorizatii conform legislatiei specifice colectorilor sau valorificatorilor de deseuri reciclabile/valorificabile.

Toate contractele de prestari servicii pentru predarea deșeurilor includ si Conventia de mediu in care se detaliaza obligatiile si responsabilitatile partilor fata de aspectele de protectia mediului identificate in desfasurarea actiunilor de disponibilizare (incluzand colectare, transport, depozitare temporara/permanenta, eliminare). In cazul deșeurilor periculoase se solicita ca transportatorul sa detina un plan de interventie in caz de accident pentru a limita impactul deșeurilor asupra mediului.

Transportul deșeurilor se efectueaza conform prevederilor legale specifice regimului de transport al deșeurilor. Aceasta operatiune poate fi inclusa in contractul de predare deseuri numai daca agentii economici se afla intr-una din urmatoarele situatii:

- detin Autorizatie de mediu care prevede si operatiunea de transport deseuri, inclusiv deseuri periculoase cu identificarea clara a mijloacelor de transport utilizate;
- subcontracteaza efectuarea transportului cu un operator de transport autorizat conform legii pentru transportul deșeurilor; in aceasta situatie, agentul economic va include in oferta si o copie a subcontractului de transport si a autorizatiilor transportatorului.

Responsabilitatea CNE Cernavoda privind controlul deșeurilor proprii pana la eliminare/depozitare/valorificare nu poate fi delegata unui alt agent economic. Conform prevederilor legale in vigoare, aceasta responsabilitate inceteaza in momentul in care destinatarul final al deșeurilor (valorificatorul, detinatorul de depozit sau cu facilitati de

---

eliminare) confirma pe Formularul de Transport Deseuri ca deseul s-a preluat si procesat conform legii, un exemplar al acestui formular fiind transmis la CNE Cernavoda.

Transportul intern (pe drumurile publice nationale) al deșeurilor se realizeaza in conformitate cu prevederile legale specifice (ADR si Ord. 2/211/118/2004 modificat si completat de Ord. 986/2188/821/2006).

#### **3.2.2.3.2. Eliminarea și reciclarea deșeurilor neradioactive nepericuloase**

Deșeurile neradioactive nepericuloase vor fi colectate din centrală și transferate la Rampa de Sortare și Colectare.

In zona Rampei de Sortare și Colectare se vor afla containere separate pentru fiecare tip de deșeu solid neradioactiv nepericulos colectat; suplimentar, înainte de deversarea fiecărui sac cu deșeuri în container se va efectua o sortare pentru evitarea amestecării deșeurilor de diverse tipuri.

După umplerea acestor containere, deșeurile din lemn, metalice feroase și neferoase, hârtie, sticlă, etc. vor fi transferate în exteriorul centralei și valorificate către unități autorizate pentru colectare și valorificare sau eliminare după caz.

Celelalte tipuri de deșeuri (deșeuri menajere) vor fi transportate la groapa de deșeuri a orașului Cernavodă, în baza unor contracte semnate cu Consiliul Local al orașului.

În spațiile centralei deșeurile neradioactive nepericuloase sunt transportate folosind mijloace de transport uzinal deservite de Secția Transporturi, iar în exteriorul platformei CNE, în vederea disponibilizării, transportul va fi asigurat de un prestator de servicii autorizat. Documentele de transfer vor fi verificate și aprobate de responsabilul cu gestiunea deșeurilor neradioactive nepericuloase. Transferul la unitatea de prestări servicii pentru transport/valorificare/eliminare a deșeurilor se va face în conformitate cu reglementările privind transportul deșeurilor pe teritoriul României și cu legile care reglementează gestiunea deșeurilor.

#### **3.2.2.4. Concluzii**

Desfășurarea activităților de monitorizare, colectare, stocare temporară, depozitare, transportul deșeurilor în afara societății la unități autorizate pentru stocare, valorificare,



---

eliminare, se va realiza în condiții de eficiență și securitate pentru factorii de mediu și populație, conform Ordonanței de urgență a Guvernului 78/2000 privind regimul deșeurilor (Ref. 3-20), aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 426/2001 (Ref. 3-21), care satisfac și cerințele din legislația Comunității Europene respectiv Directiva 2006/12/CE privind deșeurile (Ref.3-22).

### **3.3. Deșuri produse la dezafectarea Unităților 3 și 4 de la CNE Cernavodă**

#### **3.3.1. Generarea deșeurilor**

În urma activităților de dezafectare rezultă următoarele tipuri de deșuri (Ref. 3-16, 3-17):

- **deșuri activate** (vasul reactorului, structurile interne, protecția biologică, ansamblul canalelor de combustibil, echipament de întreținere, mașina de încărcare/descărcare combustibil, etc.);
- **deșuri contaminate** (componente și sisteme de proces, camere tehnologice, bazine de combustibil uzat, etc.);
- **deșuri secundare** rezultate din operațiile de decontaminare și dezasamblare.

În tabelul 3.3-1 sunt prezentate cantitățile și gradele de contaminare estimate pentru componentele și structurile tehnologice ale unei unități de la CNE Cernavodă (Ref. 3-15).

Așa cum s-a precizat în secțiunea 2.3.1, dezafectarea unei centrale nucleare se face pe baza unui Plan de dezafectare care se elaborează în trei etape: Plan de dezafectare inițial, Plan de dezafectare pe parcurs și Plan de dezafectare final. În cadrul planului de dezafectare inițial se va face o estimare a cantităților de deșuri radioactive și neradioactive ce vor fi generate în procesul de dezafectare.

**Tabelul 3.3-1.** Cantitățile și gradul de contaminare estimate pentru componentele și structurile tehnologice ale unei unități a CNE Cernavodă

Tipuri componente	Greutate (t)	Procentul gradului de contaminare		
		H Greutate/(%)	L Greutate/(%)	N Greutate/(%)
Componente fundamentale Reactor	3800	3420/(90)	304/(8)	76/(2)
Bazine, recipiente, filtre	254	203,2/(80)	38,1(15)	12,7/(5)
Fitinguri (armături de conducte)	2770	2354,5/(85)	277(10)	138,5/(5)
Pompe	120	114/(95)	6/(5)	-
Ansambluri condiționare	5	3,5/(70)	1/(20)	0,5/(10)
Diverse părți electrice	22	18,7/(85)	2,2/(10)	1,1/(5)
Plumb	135	121,5/(90)	13,5(10)	-
Echipament auxiliar structură metalică	280	224/(80)	42/(15)	14/(5)
Cabluri electrice	50	40/(80)	5/(10)	5/(10)
Cauciuc și plastice	15	13,5(90)	0,75/(5)	0,75/(5)
Structuri metalice	1500	1200/(80)	225/(15)	75/(5)
Părți de zidărie și beton armat	1050	735/(70)	315/(30)	-
<b>TOTAL</b>	<b>10001</b>	<b>8447,9/(84,50)</b>	<b>1229,55/(12,30)</b>	<b>323,55/(3,2)</b>

Notă: H- contaminare ridicată  
L- contaminare scăzută  
N- fără contaminare

### 3.3.2. Managementul deșeurilor

Managementul deșeurilor radioactive generate în procesul de dezafectare cuprinde: colectarea, tratarea, condiționarea, depozitarea temporară, transportul și depozitarea finală a acestora.

Colectarea deșeurilor se va face în locuri special amenajate în containere standard. Procesarea deșeurilor solide include decontaminarea, dezmembrarea și tăierea într-un atelier special amenajat în acest scop, compactarea și ambalarea în butoaie.

Depozitarea finală a deșeurilor radioactive rezultate din dezafectare este prevăzută a se face la Depozitul Final pentru Deșeuri Solide Slab și Mediu Active (DFDSMA).

---

Deșeurile neradioactive vor fi colectate, sortate, depozitate temporar în spații special amenajate. Valorificarea și/sau eliminarea acestora se va face prin unități specializate în conformitate cu reglementările în vigoare.

Combustibilul uzat va fi transferat la DICA pentru depozitarea intermediară după asigurarea perioadei de calmare în Bazinul de Combustibil Uzat (BCU) din centrală.

Depozitarea finală a combustibilului ars se va face la momentul când va fi realizat depozitul final de combustibil uzat și deșeuri înalt active.

---

## Referințe

- 3-1. Ordonanța Guvernului nr. 11/2003 privind gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea finală.
- 3-2. Legea nr. 320/2003 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 11/2003 privind gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea finală.
- 3-3. Legea nr. 105 din 16 iunie 1999 pentru ratificarea Convenției comune asupra gospodăririi în siguranță a combustibilului uzat și asupra gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive, adoptată la Viena la 5 septembrie 1997
- 3-4. IAEA, Safety Series No. 111 F, *The Principles of Radioactive Waste Management*, Viena, 1993.
- 3-5. Ordinul Agenției Nucleare nr. 844/2004 pentru aprobarea Strategiei Naționale pe termen mediu și lung privind gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive inclusiv depozitarea definitivă și dezafectarea instalațiilor nucleare.
- 3-6. Ordinul CNCAN nr. 56/2004 privind aprobarea Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive.
- 3-7. Romanian National Report, Second Revision, *Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management*, August 2005.
- 3-8. CNE - PROD, RD-01364-RP1-Rev.3, *Solid radioactive waste management concept for Cernavoda Nuclear Power Plant*, 1994
- 3-9. SITON, CNE Cernavodă U1, *Raport Final de Securitate*, martie 2001
- 3-10. SITON, CNE Cernavodă U2, *Raport Final de Securitate*, 2005
- 3-11. SITON, CNE Cernavodă U1, Depozitul Intermediar de Deșeuri Radioactive, *Raport Final de Securitate*, 1994.
- 3-12. CITON, DICA Cernavoda, *Raport Preliminar de Securitate*, Rev.1, martie 2002.
- 3-13. Cernavoda NPP, *Environmental Progress Report*, 2003.
- 3-14. Cernavoda NPP, *Environmental Progress Report*, 2004.

- 
- 3-15. SITON, RI-1288/2003. *Analiza soluțiilor de tratare, condiționare, stocare și depozitare finală a deșeurilor radioactive generate prin decontaminarea și dezafectarea reactorului CANDU.*
- 3-16. SITON, *Memoriu de prezentare necesar la obținerea acordului de mediu pentru CNE Cernavodă Unitățile 3 și 4*, iunie 2006.
- 3-17. SITON, *Documentație U3/U4 - 08233 - 6023 - STI*, august 2006.
- 3-18. Hotărârea Guvernului nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase.
- 3-19. Hotărârea Guvernului nr. 210/2007 pentru modificarea și completarea unor acte normative care transpun acquis-ul comunitar în domeniul protecției mediului.
- 3-20. Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor
- 3-21. Legea 426/2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor.
- 3-22. Directiva 2006/12/CE privind deșeurile.
- 3-23 OUG 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări prin Legea 265/2006.
- 3-24 Procedura privind transportul deșeurilor pe teritoriul României (Ordin nr. 2/118/211 2004) cu completările și modificările ulterioare.
- 3-25 OUG 196/2005 (L 105/2006) privind fondul pentru mediu cu completările și modificările ulterioare
- 3-26 OUG 68/2007 privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului.
- 3-27 Ordinul MEC 175/2005 privind procedura de raportare a datelor referitoare la activitatea de protecție a mediului de către agenții economici cu activitate industrială.
- 3-28 HG 448/2005 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice (Directiva 2002/96/EC)
- 3-29 Ordinul MMDD 927/2005 privind procedura de raportare a datelor referitoare la ambalaje și deseuri din ambalaje
- 3-30 Alte acte normative specifice pe tipuri/categorii de deseuri
- 3-31 Hotărâre nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor

---

## **ANEXA 3**

### **7. ANALIZA SITUAȚIILOR DE RISC**

#### **7.1. Clasificarea accidentelor**

În conformitate cu Normele Fundamentale de Securitate Radiologică emise de CNCAN (Ref. 7-4) precum și cu reglementările internaționale, accidentele nucleare sunt definite ca acele evenimente nucleare care afectează instalația și pot provoca iradierea sau contaminarea populației sau mediului peste limitele permise de reglementările în vigoare.

Din punct de vedere al cauzelor, accidentele nucleare postulate la proiectarea și operarea unei centrale nucleare se clasifică în (Ref.7-17):

- evenimente produse de fenomene naturale;
- evenimente produse de acțiuni umane.

La rândul lor, evenimentele produse de acțiuni umane pot fi inițiate de: activități externe obiectivului nuclear sau activități specifice obiectivului (erori umane în timpul operării instalației precum și defecțiuni aleatoare ale componentelor obiectivului nuclear).

Capitolul este structurat astfel:

În secțiunea 7.2 sunt prezentate evenimentele produse de fenomenele naturale de pe amplasamentul Cernavodă și sunt evidențiate măsurile de amplasare și proiectare pentru minimizarea efectelor acestora asupra securității unităților nucleare. Evenimentele induse de activitățile externe (din incinta CNE și din zona de influență a CNE Cernavodă) precum și efectul acestora asupra integrității structurilor și securității personalului operator sunt evidențiate în secțiunea 7.3.

Menționăm că accidentele nucleare pot avea consecințe radiologice asupra personalului, populației și mediului. O altă categorie de evenimente sunt cele fără consecințe radiologice.

În secțiunea 7.4 sunt evidențiate evenimentele cu consecințe radiologice (care urmează a fi evaluate în cadrul rapoartelor de securitate, din punct de vedere al evoluției și al consecințelor). Sunt prezentate: lista evenimentelor grupate funcție de obiectivele evaluării precum și limitele de doze pentru populație funcție de frecvențele de producere ale accidentelor. De asemenea sunt listate evenimentele cu cele mai grave consecințe radiologice, postulate pentru CNE Cernavodă.

Măsurile de prevenire și minimizare a riscului operării instalației nucleare în concordanță cu cerințele CNCAN sunt evidențiate în secțiunea 7.5; secțiunea 7.6 prezintă informații despre evaluarea riscului unor accidente cu impact asupra mediului și sănătății populației, în perioada de realizare a unei unități nucleare.

Concluziile acestui capitol sunt prezentate în secțiunea 7.7.

#### **7.2. Riscuri naturale**

Setul de fenomene naturale care ar putea afecta structurile unei centrale nucleare este alcătuit din (Ref. 7-17):

- fenomene meteorologice severe (vânturi puternice, fulgere, tornade, inclusiv proiectile provocate de tornade);
- inundații/secetă;
- cutremure;
- incendii.

---

### ***a) Evenimente cauzate de fenomene meteorologice severe***

Fenomenele meteorologice severe au frecvențe de producere atât de mici încât pot fi considerate neglijabile pentru amplasamentul CNE Cernavodă (Ref. 7-3).

### ***b) Inundații***

**Inundația de Bază de Proiect** pe amplasamentul Cernavodă are perioada de revenire o dată la 10000 de ani (în conformitate cu recomandările AIEA din Ref. 7-23), iar nivelul maxim care poate fi atins (considerând și avarierea barajelor din amonte) este 15,90 mMB (Ref. 7-1). Structurile CNE importante din punct de vedere al securității nucleare au fost proiectate la această inundație prin amenajarea platformei la cota generală 16,30 mMB.

#### ***b.1) secetă***

În cazul unui nivel foarte scăzut al Dunării, centrala Cernavodă va fi oprită în condiții de siguranță, iar căldura reziduală va fi evacuată pe toată durata acestei situații.

### ***c) Cutremure***

Calificarea seismică (la DBE- Cutremurul de Bază de Proiect) a structurilor și componentelor din CNE importante din punct de vedere al securității nucleare asigură menținerea integrității structurale și funcționalității componentelor cu funcții de securitate în cazul producerii unui seism. Această concluzie este evidențiată în Ref. 7-1.

SNN a finalizat următoarele documente: “Probabilistic Seismic Hazard Assessment (PCRA) for Cernavoda NPP” și “Level 1 Probabilistic Safety Assessment. Seismic Events Analysis for CNE Cernavoda Unit 1”. Aceste documente, revizuite de către experții AIEA independenți au confirmat corectitudinea nivelului calificării seismice considerate în proiectul CNE Cernavodă pentru DBE (un cutremur cu accelerația 0.2g, având frecvența de producere de  $10^{-3}$  /an).

### ***d) Incendii provenite din surse naturale***

Platforma CNE Cernavodă este amplasată într-o zonă situată la distanță față de păduri sau alte aglomerări vegetale combustibile, deci eventuale incendii ale acestora nu afectează centrala.

## **7.3. Evenimente cauzate de activități umane externe CNE Cernavodă Unitățile 3 și 4**

### **7.3.1. Surse potențiale de pericole existente pe amplasamentul CNE Cernavodă Unitățile 3 și 4**

Pe amplasamentul CNE Cernavodă există surse potențiale de explozii, incendii, proiectile sau evacuări de substanțe toxice, care ar putea afecta securitatea nucleară a Unităților nucleare 3 și 4 (Ref. 7-17).

Aceste surse sunt:

- a) proiectile generate de turbinele Unităților 1, 2, 3 și 4;
- b) rezervoare de gaze explozive;
- c) centrala termică de pornire;
- d) rezervoare de gaze toxice.

a) Pentru cazul Unităților 3 și 4 Cernavodă, se poate aprecia, prin extrapolarea rezultatelor analizei efectuate pentru Unitatea 2 (Ref. 7-1), că zona afectată de ruperea rotorului sau a unui disc

---

aferent părții de joasă presiune a turbinelor de la Unitatea 1 și respectiv 2 nu afectează zonele vitale ale Unităților 3 , respectiv 4 (Clădirea Reactorului, Clădirea Serviciilor, Camera de Comandă Principală și Secundară, Bazin Combustibil Uzat). De asemenea, aceste zone vitale ale Unităților 3 și 4 sunt protejate față de proiectilele generate de propriile turbine (vezi Ref. 7-1 cap. 3).

b) La exploatarea CNE este utilizat hidrogenul produs într-o stație comună tuturor unităților nucleare și stocat în depozite specifice fiecărei unități nucleare. În urma analizei evenimentelor maxim credibile postulate:

- explozie provocată prin spargerea violentă sau pleznirea brizantă a buteliilor de hidrogen,
- impactul fragmentelor ejectate în caz de explozie cu diferite obiecte din incinta CNE,
- acumularea în spații închise sau semiînchise a unui amestec hidrogen-aer și explozia lui prin aprindere,

au rezultat distanțele de protecție și măsurile de proiectare (ziduri de protecție, limitarea numărului de butelii și a presiunii acestora) necesare pentru asigurarea integrității structurilor, componentelor și sistemelor CNE (Ref. 7-1).

c) Depozitul de combustibil lichid ușor pentru centrala termică de pornire este compus din 2 rezervoare metalice supraterane ( $2 \times 1000 \text{ m}^3$ ) cu păcură și un rezervor tampon din motorină de  $100 \text{ m}^3$ . Prin proiectare se iau atât măsuri de respectare a distanței de protecție cât și de utilizare a instalațiilor de stingere a incendiilor, pentru a se evita pericolul potențial de explozie/incendiu a combustibilului din aceste rezervoare (Ref. 7-1).

d) La CNE Cernavodă se utilizează și substanțe toxice (amoniac, acid sulfuric, acid clorhidric, oxid de carbon, etc.). Întrucât evacuările accidentale de astfel de gaze toxice ar putea afecta securitatea personalului CNE și a instalațiilor aferente se iau măsuri prin proiectarea și amplasarea rezervoarelor cu astfel de substanțe încât să se limiteze cantitatea evacuată în aer și să se asigure protecția prin distanță.

### **7.3.2. Evenimente datorate activităților umane din zona de influență a CNE Cernavodă Unitatea 3 și respectiv Unitatea 4**

Activitățile umane (industrie, transporturi, activități militare) din zona de influență a CNE Cernavodă U2 sunt prezentate detaliat în capitolul 2.2 din Ref. 7-1; conform recomandărilor AIEA (Ref. 7-2) zona de influență este considerată o zonă cu raza de 30 km în jurul CNE.

Pentru cele două unități nucleare de la Cernavodă au fost evaluate evenimentele potențiale determinate de activitățile umane din zonă (explozii, evacuări de gaze toxice, prăbușiri de avioane, incendii, etc.), analizându-se influența lor asupra integrității structurale și securității personalului de operare. De asemenea au fost evidențiate măsurile de prevenire și/sau minimizare a riscurilor potențiale asupra securității CNE.

Analiza efectuată pentru CNE Cernavodă Unitatea 2 (Ref. 7-1) și concluziile acesteia se aplică în totalitate Unităților 3 și 4 de la Cernavodă, datorită similitudinii proiectului și distanței mici (160, respectiv 320 m) dintre reactorii Unităților 2 și 3, respectiv 4 comparativ cu distanțele analizate.

În continuare sunt prezentate succint activitățile umane din zona de influență a CNE Cernavodă U3 și respectiv U4, precum și rezultatele evaluării efectelor pe care evenimentele potențiale provocate de aceste activități le pot avea asupra integrității structurale și securității operatorilor din CNE.



---

### **7.3.2.1. Activități industriale**

#### **7.3.2.1.1. Descriere**

Activitatea economică din zona de influență a CNE Cernavodă constă în (Ref.7-1):

- industria extractivă (cariere de calcar, nisip, diatomită, bentonită, argilă);
- unitățile industriale concentrate în zonele industriale existente în orașele Cernavodă, Fetești și Medgidia;
- unitățile agro-industriale răspândite în localitățile rurale din zonă.

Activitățile economice din zona de influență a CNE Cernavodă U3 și U4 sunt grupate în următoarele zone (Fig. 4.7-1) :

#### **I. Zona cu raza de 10 km**

A. Zona industrială Cernavodă-Saligny

B. Zona industrial-portuară Cernavodă

#### **II. Zona cu raza de 10-30 km**

C. Zona industrială Medgidia Nord

D. Zona industrial-portuară Medgidia Est

E. Zona industrială Fetești Nord-Vest

F. Zona industrială Fetești Est

Menționăm că datorită distanței mici dintre reactorii unităților 3 și 4 (160m) comparativ cu distanțele reprezentate, nu s-a considerat necesară efectuarea câte unei reprezentări grafice a zonei de influență pentru fiecare unitate.

Conform recomandărilor AIEA (Ref.7-2), obiectivele economice amplasate la distanțe mai mari de 10 km față de CNE Cernavodă nu afectează securitatea centralei. De aceea au fost analizate **toate** obiectivele economice amplasate pe o rază de cca 10 km în jurul CNE Cernavodă; pentru distanțe mai mari, din zona de influență considerată au fost selectate numai obiectivele economice mai importante din punct de vedere al capacităților de producție și al substanțelor periculoase implicate în procesul de producție (Ref. 7-1).

Teritoriul de influență al CNE Cernavodă este traversat de conducte de transport produse petroliere și gaz metan, al căror traseu este evidențiat în figura 4.7-1. Conductele sunt prevăzute cu armături de izolare la traversarea drumurilor principale, a căilor ferate, la subtraversarea căilor navigabile.

#### **7.3.2.1.2. Efectele asupra securității CNE Unitățile 3 și respectiv 4, a accidentelor potențiale datorate activităților industriale din zonă**

Au fost analizate efectele asupra securității CNE Cernavodă a accidentelor potențiale (explozii, evacuări de noxe, incendii la conductele de produse petroliere și gaz metan) datorate activităților industriale din zonă (Ref.7-1). Conform recomandărilor AIEA (Ref. 7-2) analizele au fost efectuate pentru sursele dominante (obiective care vehiculează cea mai mare cantitate de substanțe periculoase și sunt amplasate la distanța minimă față de CNE).

---

Sursele dominante din zona de influență a CNE Cernavodă Unitatea 3 și respectiv Unitatea 4 sunt:

a) **În zona cu raza de 2 km**, cea mai mare cantitate de substanțe explozive este localizată la cca 2 km distanță SSE față de axul reactorului 3 (respectiv 2,1 km față de axul reactorului 4), fiind concentrată la **benzinăriile SC Tranzit SRL și SC Liviu Star**. Din evaluările efectuate conform metodologiei AIEA (Ref. 7-2) a rezultat că maxim 1365 t echivalent TNT (respectiv 1587 t echivalent TNT) ar putea exploda la această distanță, fără să afecteze integritatea structurilor CNE importante pentru securitate. Această cantitate depășește (considerând, în mod conservativ, 240 % echivalentul TNT) cantitatea maximă de substanțe explozive existentă în cele două unități economice (20×6 m<sup>3</sup> butelii de oxigen și un rezervor de benzină de 10 t), chiar în cazul puțin probabil al exploziei în coincidență.

b) **În zona cuprinsă între circa 2 și 10 km** față de CNE, este evaluată **explozia rezervorului de 5000 t de produse petroliere de la Depozitul SC PECO SA**, amplasat la cca 4 km NV față de axul reactorului 3 (respectiv 3,9 km NV față de axul reactorului 4). Evaluarea efectuată conform metodologiei AIEA (Ref. 7-2) demonstrează faptul că distanța de securitate este de circa 4 km; având în vedere conservatismul evaluării se poate concluziona că distanța dintre reactor și sursa de explozie este suficientă astfel încât să nu fie afectată integritatea structurilor CNE cu funcții de securitate, atât pentru U3 cât și pentru U4.

c) **Cea mai mare cantitate de gaze toxice** care pot fi evacuate la cea mai mică distanță față de CNE este utilizată de către firma **SC VIRFRUCER**, situată la cca 2,2 km VSV față de reactorul 3 (respectiv 2,35 km față de reactorul 4) de la Cernavodă; este vorba despre bioxidul de sulf, care, evacuat accidental și preluat de ventilația camerei de comandă a centralei, ar putea afecta securitatea personalului operator. Evaluările făcute pe baza metodologiei AIEA (Ref. 7-2) au demonstrat că protecția prin distanță este suficientă chiar dacă se consideră evacuarea instantanee a întregii cantități de gaz folosită de unitatea economică pe durata a 6 luni.

d) **Incendii la conductele de gaze naturale și petrol**. Analiza a evidențiat faptul că distanța dintre aceste surse de incendiu și amplasament este suficientă pentru a asigura securitatea și integritatea structurilor CNE. Menționăm că, în conformitate cu “Normativul departamental pentru stabilirea distanțelor din punct de vedere al prevenirii incendiilor dintre obiectivele componente ale instalațiilor tehnologice din industria extractivă de petrol și gaze, MMPG- Ordin 278/1986”, distanța minimă de siguranță față de o conductă petrolieră este de 200-250m (Ref. 7-1). Cea mai apropiată conductă de CNE Cernavodă este conducta petrolieră Ploiești-Constanța, aflată la minim 2km față de centrală.

Menționă că, în caz de poluare accidentală cu hidrocarburi și/sau alte substanțe chimice toxice se va respecta și aplica Schema înștiințării și alarmării la nivelul județului Constanța – flux informațional, din Planul de apărare împotriva inundațiilor, fenomenelor meteorologice periculoase, accidentelor la construcțiile hidrotehnice și poluările accidentale, județul Constanța.

\*

\*

\*

Se poate concluziona deci că obiectivele economice din zona de influență a CNE Cernavodă Unitatea 3 și respectiv Unitatea 4 nu prezintă pericol potențial asupra integrității structurilor și componentelor CNE și nu afectează capacitatea operatorilor din camera de comandă a CNE de a asigura funcționarea sigură a centralei.

---

### 7.3.2.2. Transporturile din zona de influență a CNE Cernavodă U3 și respectiv U4

#### 7.3.2.2.1. *Descriere*

Rețeaua de căi de transport (rutier, feroviar, naval și aerian) din zona de influență a CNE Cernavodă U2 a fost descrisă și analizată în Raportul Preliminar de Securitate (Ref.7-1).

În figura 4.7-1 sunt reprezentate căile de transport (rutier, feroviar și naval) din zona cu raza de 30 km în jurul amplasamentului CNE Cernavodă U3 (și implicit U4).

a) **Rețeaua de transport rutier** este reprezentată de:

- tronsonul Fetești-Cernavodă al autostrăzii A2 București - Constanța (în curs de finalizare);
- drumul național 22C Cernavodă – Basarabi (drumul european E81); distanța minimă: 1,2 km față de axul reactorului 3 al CNE Cernavodă, respectiv 1,3 km față de axul reactorului 4;
- drumul județean 223, paralel cu traseul Dunării, între localitățile Cochirleni, Cernavodă și Seimeni; distanța minimă față de axul reactorului 3 este de cca 400 m, iar față de axul reactorului 4, de circa 450 m ;
- drumurile comunale DC60 și DC61, în sectoarele NNE și respectiv NE, situate la o distanță mai mare de 5 km față de amplasament.

Această rețea de transport este deservită de următoarele poduri mixte (pentru șosea și cale ferată) mai importante:

- Podul de pe traseul drumului DN 22C, de traversare a Canalului Dunăre – Marea Neagră, aflat la distanța de cca 1,5 km față de axul reactorului 3 (respectiv 1,6 km față de reactorul 4);

Sistemele care fac parte din cele două grupuri și funcțiile de securitate asigurate sunt prezentate în tabelul 7.5-1.

**Tabel 7.5-1.** Conceptul celor două grupuri de sisteme cu funcții de securitate

Funcția de securitate	Grupul 1	Grupul 2
Oprirea reactorului	Sistemul de oprire nr.1	Sistemul de oprire nr.2
Evacuarea căldurii de dezintegrare	Alimentările normale cu energie electrică și apă de răcire	Alimentarea de avarie cu energie electrică și apă de răcire
Monitorarea post accident	Camera de comandă principală	Camera de comandă secundară
Confinarea radioactivității	Vane manuale de izolare a anvelopei	Sistemele anvelopei

Pe lângă măsurile tehnice intrinseci proiectului CNE U3 și respectiv U4, sunt luate o serie de măsuri organizatorice, pentru operarea sigură a centralei. Setul de documente de operare: procedurile de exploatare normală sau în caz de accident precum și procedurile de operare în caz de urgență radiologică și chimică sunt astfel concepute încât să asigure că operarea centralei se desfășoară în limitele aprobate de organul de reglementare (CNCAN), cu respectarea normelor și limitelor de radioprotecție și chimice naționale și internaționale.

#### 7.5.2. Măsuri de protecție pentru reducerea riscului aferent CNE Cernavodă U3 și U4

Pentru situațiile de accident radiologic a fost elaborat planul de urgență, în care sunt definite:

- **zonele de planificare de urgență și acțiuni pentru protecția populației; și**
- **notificarea urgențelor.**

##### **a) Zonele de planificare de urgență și acțiuni pentru protecția populației**

Inițial planul de urgență pentru CNE Cernavodă Unitatea 1 a avut la bază procedura CNE cod RD-01364-RP8 revizia 1, „Planul de urgență radiologică pe amplasament”, 1994. Ulterior CNE Cernavodă a fost beneficiara a două proiecte sponsorizate de DTI, Anglia, care au ajutat CNE Cernavodă să construiască Centrul de Control a Urgențelor pe amplasament și să ajusteze toate componentele Programului de pregătire și planificare a urgențelor în conformitate cu cerințele aplicabile unei centrale cu mai multe grupuri. Aceste două proiecte, realizate de British Energy NNC International Consulting și ENCONET au avut ca prim rezultat validarea noului plan de urgență, dezvoltat conform standardelor și ghidurilor AIEA în vigoare (Ref. 7-11, 7-20, 7-21 și 7-22). Validarea a fost realizată de ENCONET Consulting și planul a fost aprobat de organismul de reglementare CNCAN în august 2006.

În această nouă revizie a planului de urgență, în scopul asigurării unui răspuns eficient la urgența în afara amplasamentului au fost stabilite trei zone de planificare la urgență, conform standardelor de securitate AIEA, și anume:

- **zona de măsuri preventive – 3km** - zona unde se implementează măsuri de protecție imediat după detectarea Urgenței Generale;
- **zona de planificare a măsurilor de protecție urgente** – zona stabilită pentru expunere pe termen scurt „la acțiunea norului radioactiv (**raza de 10 km în jurul centralei**);

- 
- **zona de planificare a măsurilor de protecție pe termen lung** – zona stabilită pentru „expunere datorită ingestiei” pe termen lung (**raza de 50 km în jurul centralei**), unde se iau măsuri în timp pentru implementarea eficientă a acțiunilor de protecție pentru reducerea dozelor acumulate pe termen lung datorită depunerii pe sol a materialelor radioactive și a ingestiei.

Stabilirea zonelor de planificare la urgență permite Autorităților Publice să pre-planifice implementarea măsurilor de protecție a populației în zonele afectate.

În faza inițială a urgenței, CNE Cernavodă va recomanda măsuri de protecție Autorităților Publice.

Măsurile de protecție care pot fi implementate în faza inițială (faza „norului radioactiv”) în cazul unei urgențe majore sunt următoarele:

- adăpostirea;
- evacuarea;
- profilaxia iodului.

În faza următoare (depunerea pe sol) acțiunile de protecție pot include:

- relocarea temporară,
- mutarea permanentă;
- restricții alimentare;
- decontaminare.

Alte acțiuni de protecție includ controlul accesului, decontaminarea clădirilor și produselor agricole și utilizarea de îmbrăcăminte de protecție.

În scopul furnizării către factorii de decizie a informațiilor necesare stabilirii momentului când trebuie implementate măsurile de protecție s-au dezvoltat Nivelele de Intervenție Generice (NIG) exprimate în doze evitabile. NIG corespund măsurilor de protecție listate în Tabelul 7.5-2.

Măsurile de protecție sunt recomandate sau se bazează pe cantități fizice calculate (ex. Dozele anticipate) sau măsurate în timpul urgențelor (ex. debitul de doză).

Dozele anticipate sunt calculate astfel:

- **în procesul de planificare, în caz de urgență urmată de eliberare imediată de produse radioactive din anvelopă** - Dozele anticipate sunt calculate pe o rază de 10km în jurul centralei (zona de planificare a acțiunilor de urgență) în condițiile meteorologice cele mai nefavorabile pentru dispersie (clasa de stabilitate F Pasquill). Acțiunile de protecție sunt stabilite comparând dozele calculate cu NIG. Acțiunile de protecție vor fi recomandate Autorităților Publice imediat după ce s-a făcut evaluarea incidentului și s-a realizat procesul de clasificare a situației de urgență.
- **în timpul urgenței** - luând în considerare condițiile radiologice curente în anvelopă și condițiile meteorologice care au afectat diluția scăpărilor din anvelopă. Măsurile de protecție stabilite prin compararea dozelor anticipate calculate cu NIG sunt recomandate

---

Autorităților Publice sau utilizate în pregătirea strategiei de depresurizare a anvelopei.

Măsurarea debitului dozelor pe amplasament sau în afara acestuia, în timpul urgenței, se face în scopul de a decide rapid necesitatea de a recomanda măsuri protective.

La început, măsurile protective sunt stabilite comparând debitele de doză măsurate cu Nivelele de Intervenție Operaționale (NIO) calculate în timpul planificării urgenței, pe baza NIG. După aceasta sunt disponibile informații despre condițiile situației de urgență și concentrațiile radionuclizilor evacuați în mediu, care schimbă ipotezele care au stat la baza calculării NIO, iar unele NIO sunt recalculat, conform procedurilor specifice de radioprotecție ale manualului „Proceduri de Urgență”. După aceasta se stabilesc măsuri de protecție comparând debitul dozelor măsurate cu noile valori ale NIO.

Legătura dintre NIO și măsurile de protecție sunt prezentate în Tabelul 7.5-3

Măsurile tehnice și organizatorice protective ale proiectului CNE U3 și U4 trebuie să asigure ca, în cazul declanșării unor accidente, să nu fie depășit riscul maxim admis, care, în conformitate cu cerințele din (Ref. 7-12) urmează să fie stabilit de către organismul de reglementare.

**Tabelul 7.5-2. Nivele de intervenție generice (NIG)**

Acțiunea de protecție	Nivelul de Intervenție Generic (doza de avertizare)
Adăpostire	10 mSv
Evacuare	50 mSv
Profilaxia iodului	100 mGy

**Tabelul 7.5-3. Acțiuni protective conform Nivelelor de Intervenție Operaționale (NIO)****Acțiuni protective bazate pe măsurări de doze externe datorate norului radioactiv**

NIO	Valoarea	Acțiuni protective
NIO 1	1 mSv/h (a,c)	Evacuare sau prevedere adăpostire substanțială (b) pentru acest sector, sectoarele adiacente și sectoarele cele mai apropiate de centrală. Persoanele evacuate trebuie instruite să stea înăuntru cu ferestrele închise.
NIO 2	0,1 mSv/h (c)	Se iau substanțe de blocare a tiroidei, se stă înăuntru, cu ferestrele închise și se urmărește radioul și televiziunea pentru instrucțiuni ulterioare.

(a) Dacă nu există indicații de defectare a zonei active NIO 1 = 10 mSv/h.

(b) Adăpostirea substanțială este realizată prin adăposturi speciale sau în holuri sau subsoluri ale clădirilor mari. Adăpostirea trebuie considerată numai pentru 24 - 48 ore și eficacitatea trebuie confirmată prin monitorare, în special în zone cu debite de doză mari.

(c) Monitorizarea evacuării și instruirea publicului asupra măsurilor de decontaminare.

**Acțiuni protective bazate pe măsurători de debite de doze externe datorate depozitării**

NIO	Valoare	Acțiuni protective
NIO 3	1 mSv/h	Evacuare sau prevedere adăpostire substanțială în interiorul sectorului.
NIO 4	0,2 mSv/h (a,b)	Se consideră relocarea oamenilor din sector.
NIO 5	1 microSv/h	Se restricționează imediat consumul alimentelor potențial contaminate și a laptelui în zonă, până la evaluarea probelor.

(a) Acest NIO trebuie recalculat ca urmare a analizei probelor, cât mai curând posibil;

(b) Pentru 2-7 zile după accident.

În ceea ce privește rutele de evacuare trebuie subliniat faptul că există două rute principale de evacuare, care nu trec pe lângă centrală:

- una traversează podul spre orașul Fetești;
- a doua este Seimeni- Dunărea- Hârșova/Constanța.

A treia rută este în construcție (autostrada Cernavodă-Constanța).

---

## **b) Notificarea Urgențelor**

În conformitate cu planul de urgență, clasificarea situațiilor de urgență la CNE Cernavodă este următoarea:

- alerta,
- urgența pe centrală;
- urgența pe amplasament;
- urgența generală.

În caz de urgență, directorul de urgență pe centrală are următoarele responsabilități în ceea ce privește notificarea Autorităților Publice:

- notificarea Primarului din Cernavodă când se declară urgență pe amplasament sau urgență generală;
- notificarea Inspectoratului General pentru Situații de Urgență din București, a organismului de reglementare (CNCAN) și a SNN-SA București, când se declară urgență pe centrală, urgență pe amplasament sau urgență generală;

Urmarea acestor notificări Autoritățile Publice au responsabilitatea de a alerta publicul și de a furniza acestuia informații despre acțiunile care trebuie întreprinse, utilizând stații de radio și televiziune.

Notificarea publicului se realizează de autoritățile Publice utilizând: sirene electronice, sirene mobile, mașini de poliție echipate cu megafoane, forțele de intervenție (pompierii militari, jandarmi, trupe militare, etc).

Toate aceste aranjamente de urgență (notificarea publicului, implementarea măsurilor de protecție pentru public, etc.) sunt testate în timpul exercițiilor generale de urgență, care sunt exerciții comune CNE Cernavodă – Autorități Publice – public și ele sunt efectuate o dată la 3 ani. Din 1995 au fost realizate 4 exerciții, iar următorul exercițiu va fi realizat în 2008.

### **7.5.3. Programe**

Similar unităților 1 și 2 de la Cernavodă, CNE U3 și U4 vor trebui să aibă în timpul operării programe care vor acoperi diferite aspecte, astfel încât să se asigure că riscul operării lor va fi menținut sub cel maxim admis de organul de reglementare.

Programele vor acoperi domenii după cum urmează:

- monitorare a mediului;
- monitorare a fiabilității sistemelor speciale de securitate;
- inspecții și întreținere periodică;
- control al modificărilor proiectului și control al configurației proiectului;
- analiza de evenimente;
- evaluare periodică a securității nucleare;
- monitorare a riscului
- răspuns în caz de urgențe radiologice;



- 
- operare în caz de accident;
  - management al accidentelor severe.

Prin elaborarea, dezvoltarea și actualizarea unor astfel de programe se va asigura, în situația declanșării unor accidente, un răspuns al centralei corespunzător, astfel încât riscul asupra populației și mediului să se încadreze în limitele stabilite de CNCAN.

Așa cum s-a precizat în secțiunea anterioară, la CNE Cernavodă este în vigoare Planul General de Urgență, în conformitate cu prevederile Legii nr. 111/1996 (cu completările și modificările ulterioare) privind securitatea activităților nucleare, a Ordonanței de urgență nr. 21/2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență, aprobată de Parlament prin Legea nr. 15/2005 precum și prevederile Legii nr. 481/2004 privind Protecția Civilă, a Normelor Fundamentale de Securitate Radiologică /2000 și a Normelor Republicane de Securitate Nucleară pentru Planificarea, Pregătirea și Intervenția în caz de Accidente Nucleare și Urgențe Radiologice/1993 (Ref. 7-15).

Planul General de Urgență pentru CNE Cernavodă este elaborat de CNE-PROD și este aprobat de Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (IGSU), care este grupul de lucru permanent al Comitetului Ministerial pentru Situații de Urgență (CMSU). CMSU, care are comitete județene și locale pentru situații de urgență este condus de Ministerul Internelor și Reformei Administrative. CMSU are responsabilitatea de a aproba Planul General de Urgență și de a coordona intervenția în caz de urgențe.

Planul General de Urgență pentru Cernavodă este prezentat într-un set de documente care asigură faptul că există o planificare temeinică a acțiunilor de răspuns la urgență pe amplasament și în afara amplasamentului, în cazul evenimentelor cu consecințe radiologice care pot apare pe durata de funcționare a CNE Cernavodă.

Acest set de documente conține următoarele (Ref. 7-7):

- Planul de Urgență Radiologică pe Amplasament;
- Procedurile de Urgență Radiologică pe Amplasament;
- Planul General de Intervenție în Caz de Accident Nuclear în Afara Amplasamentului;
- Planul de Intervenție în Caz de Accident Nuclear în Afara Amplasamentului CNE Cernavodă;
- Plan de Protecție și Intervenție SNN-SA la Urgență Radiologică;
- Procedurile de Urgență Radiologică în Afara Amplasamentului;
- Alte documente de interfață și convenții între diferite organizații și autorități.

Documentele Planului General de Urgență pentru Cernavodă sunt interconectate și pot fi aplicate individual sau integral, funcție de natura incidentului radiologic, astfel încât să asigure o protecție corespunzătoare personalului centralei, populației și mediului înconjurător.

În ceea ce privește planificarea pentru urgențele radiologice din vecinătatea teritoriului național, România este semnatară următoarelor convenții internaționale privind intervențiile în situații de urgență (Ref. 7-15):

- Convenția privind Notificarea Rapidă a unui Accident Nuclear;
- Convenția privind asistența în cazul unui accident nuclear cu consecințe radiologice;

- 
- Convenția privind responsabilitățile în caz de pericol nuclear.

În ceea ce privește relațiile de vecinătate, România este semnatară Convențiilor privind Notificarea imediată a accidentelor nucleare cu Federația Rusă, Bulgaria, Grecia, Ungaria, Slovacia și Ucraina.

Aceste convenții conțin recomandări pentru:

- luarea tuturor măsurilor corespunzătoare și efective pentru prevenirea, reducerea și controlul impactului transfrontieră pentru majoritatea activităților nucleare;
- asigurarea notificării părților în cazul unor accidente nucleare care le-ar putea afecta.

Planul General de Urgență pentru România include prevederi privind urgențele transfrontieră, în conformitate cu prevederile normelor naționale.

## **7.6. Evaluarea riscului unor accidente cu impact asupra mediului și sănătății populației, în perioada de realizare a unităților nucleare 3 și 4 ale CNE Cernavodă**

În perioada de construcție pot apărea accidente pe amplasament, datorate lucrărilor efective și/sau transportului de mărfuri și personal de execuție (Ref. 7-17).

La realizarea și exploatarea Unităților 3 și 4 ale CNE Cernavodă se va utiliza experiența dobândită în perioada realizării și exploatării Unităților 1 și 2. Personalul organizatoric și de conducere va avea responsabilități clar definite pentru aprobarea și impunerea de metode, practici și proceduri pentru construcție, punere în funcțiune și operare, incluzând dezvoltarea, menținerea și întărirea obiectivelor de securitate specifice.

Pentru execuția noilor elemente de construcție, constructorul va respecta capitolele legate de lucrările de cofrare, armare și turnare a betoanelor, cu accent pe pericolele generate de lucrul la înălțime, cuprinse în Normele de protecția muncii în vigoare, aplicabile activităților de construcții industriale.

Pe parcursul desfășurării lucrărilor, atât executantul cât și beneficiarul au obligația să respecte prevederile cuprinse în proiect și să ia toate măsurile obligatorii în vederea evitării și înlăturării oricărui pericol de accident. Măsurile nu au caracter limitativ, beneficiarul având obligația stabilirii și realizării operațiilor de execuție în deplină securitate a muncii.

Executanții lucrărilor vor face instructajul tuturor muncitorilor care vor lucra în zonă, referitor la prevederile din normele de protecția muncii, până la însușirea deplină a conținutului acestora.

Pentru perioada de execuție se stabilesc măsuri de prevenire a incendiilor de către elaboratorul documentației de organizare a șantierului și de către unitatea de execuție, astfel încât să fie respectate normativele în vigoare.

**Șantierul va fi dotat cu toate mijloacele necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor, conform normelor. Se atrage atenția în mod special asupra depozitării și manipulării de materiale inflamabile.**

Va fi realizat un pichet de incendiu pe amplasament, dotat cu lopeți, târnăcoape, găleți de apă, nisip, acordându-se o atenție sporită lucrărilor de sudură.

Trebuie stabilite proceduri stricte de lucru pentru a evita scurgerile de materiale periculoase (toxice și/sau explozive) în timpul lucrărilor de execuție a obiectivului, precum și pentru intervenția promptă la orice apariție a acestora. Din experiența realizării celorlalte două unități nucleare de la Cernavodă a rezultat că scurgerile sunt mici, au extindere limitată și sunt de scurtă durată (datorită măsurilor luate), iar efectele adverse asupra mediului și populației sunt reversibile.

---

Substanțele toxice folosite pe timpul execuției sunt de natura vopselelor. Substanțele explozive folosite pe timpul execuției sunt: oxigen, acetilenă. Aceste substanțe se vor depozita în spații special amenajate, cu respectarea normelor în vigoare.

#### 7.7. Concluzii

Pe durata realizării CNE Cernavodă Unitățile 3 și 4 se iau măsuri pentru readucerea la minimum a riscului pentru personalul de execuție, populație și mediu.

Măsurile tehnice ale proiectului precum și cele organizatorice, alături de programele menționate în secțiunea 7.5, au rolul asigurării operării în siguranță a CNE U3 și U4 precum și menținerii riscului sub valoarea maximă admisă, stabilită de către CNCAN.

Se poate afirma că, similar proiectelor primelor două unități de la Cernavodă, accidentele cu consecințe radiologice postulate pentru proiectele CNE U3 și U4 (Accidente de Bază de Proiect) nu prezintă un risc care să depășească valoarea maximă admisă.

În cazul accidentelor severe (în afara limitelor proiectul), acestea ar putea avea un risc apropiat de cel maxim admis de organul de reglementare, însă, prin aplicarea planului de urgență radiologică și a procedurilor de intervenție în cazul unor astfel de accidente, se urmărește menținerea riscului într-un domeniu acceptabil.

Efectul transfrontieră al exploatării în condiții de accident a CNE Cernavodă Unitatea 3 și Unitatea 4 este nesemnificativ, ca și în cazul celorlalte două unități nucleare de pe același amplasament

Caracteristicile amplasamentului și ale proiectului asigură menținerea în limite acceptabile a riscurilor datorate fenomenelor naturale (fenomene meteorologice severe, inundații, cutremure, etc.). În ceea ce privește activitățile umane externe CNE Cernavodă U3 și respectiv U4 (din zona amplasamentului și din zona de influență) se poate concluziona că acestea nu afectează integritatea structurilor și securitatea operatorilor centralei.

Riscul producerii unor accidente neradiologice este limitat atât prin măsuri de proiectare (posibilitatea de colectare a scurgerilor toxice, respectarea Normelor ISCIR la proiectarea echipamentelor sub presiune, etc.) cât și prin măsuri (administrative proceduri bine definite).

Pentru scăpările accidentale de substanțe chimice periculoase ce pot avea loc la centrală sunt prevăzute proceduri de urgență chimică, care includ acțiunile de intervenție ce trebuie întreprinse în scopul de a reduce la minimum pericolele pentru personal, pentru echipamentele centralei și impactul asupra mediului.

#### Referințe

- 7-1. SITON, CNE Cernavodă U2, *Raport Preliminar de Securitate*, Rev. 0, 2003.
- 7-2. IAEA, Safety Guide, No. NS-G-1.5 - *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants*, Vienna, 2003.
- 7-3. ANM, *Studiul meteorologic și de dispersie a poluanților în zona CNE Cernavodă*, iulie 2004.
- 7-4. Cernavoda NPP Unit 2, Completion Contract – Appendix I “Licensing Basis Document”, 2003.
- 7-5. ICRP, Publication 60, *Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*, 1990.
- 7-6. ICIM, *Studiul impactului asupra mediului al funcționării primului grup al CNE Cernavodă*, noiembrie 1994.
- 7-7. SITON, CNE Cernavodă Unitatea 1, *Raport Final de Securitate*, martie 2001.

- 
- 7-8. AECL, 82-03702-SI-01, *Raport la studiul de impact de mediu* (traducere și adaptare RAAN CITON), 2001.
  - 7-9. ICIM, *Studiu de impact pentru CNE Cernavodă Unitatea 2*, 2002.
  - 7-10. CNE Cernavodă Unitatea 3 – *Verificarea stadiului actual, U3-08230-6001-SF/SVR*, 2003.
  - 7-11. IAEA-TECDOC-955, *Generic assessment procedures for determining protective actions during a reactor accident*, Vienna 1997.
  - 7-12. NSR-01- *Norme fundamentale de securitate radiologică*, aprobate prin Ordinul CNCAN nr. 14/24 ianuarie 2000.
  - 7-13. Ordin CNCAN nr. 242/1993 privind planificarea, pregătirea și intervenția la accidente nucleare și urgențe radiologice.
  - 7-14. E-mail SNN din data de 01.02.2006.
  - 7-15. Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, Romanian National Report, Second Revision, August 2005
  - 7-16. SITON, *Memoriu de prezentare necesar la obținerea acordului de mediu pentru CNE Cernavodă Unitățile 3 și 4*, iunie 2006.
  - 7-17. SITON, *Documentație U3/U4 - 08233 - 6023 - STI*, august 2006.
  - 7-18. AECL Generic CANDU Probabilistic Safety Assessment – Reference Analysis, July 2002
  - 7-19. E-mail SITON din data de 12.04.2007.
  - 7-20. IAEA Safety Series No.115 - *International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources*
  - 7-21. IAEA Safety Guide No. GS-G-2.1 – *Arrangements for Preparedness in a Nuclear or Radiological Emergency*
  - 7-22. IAEA - TECDOC - 953 updated – *Method for the Development of Emergency Response Preparedness for Nuclear or Radiological Accidents*, 2003
  - 7-23. IAEA Safety Guide No. NS-G-3.5 *Flood Hazard for the NPPs on Coastal and River Sites*, Vienna 2003

## ANEXA 4

Tabelul 11.2 Rezultatele monitorizarii chimice – valori medii anuale – 2002-2006.

Table 11.2: Results of the chemical monitoring – yearly average values – 2002 – 2006

No	Indicator	Um	Maximum discharge limits	Sampling points	2002	2003	2004	2005	2006
1.	pH	-	6,5 – 9,0	Danube	8,00	8,12	8,09	7,82	7,86
				CNE bridge	8,13	8,10	8,09	8,09	8,15
				Seimeni bridge	8,12	8,07	8,07	8,08	8,19
				CPPON bridge	8,48	7,94	8,03	8,02	-
2.	Suspended Solids	mg/l	25	Danube	16,2	12,7	11,8	17,0	39,2
				CNE bridge	9,8	11,0	10,1	11,8	11,9
				Seimeni bridge	10,6	12,1	12,1	13,0	14,0
				CPPON bridge	11,3	8,2	9,6	10,5	-
3.	Iron, total ionic	mg/l	1,5	Danube	0,386	0,27	0,33	0,47	0,94
				CNE bridge	0,195	0,21	0,18	0,29	0,26
				Seimeni bridge	0,245	0,19	0,22	0,34	0,25
				CPPON bridge	0,150	0,14	0,21	0,24	-
4.	Chloride	mg/l	250	Danube	15,5	20,4	20,1	17,4	20,0
				CNE bridge	16,1	21,1	20,6	18,1	20,5
				Seimeni bridge	15,9	21,0	21,2	17,8	20,5
				CPPON bridge	14,8	18,2	18,5	14,3	-
5.	Sulfate	mg/l	200	Danube	28,4	34,5	31,7	35,2	35,3
				CNE bridge	28,0	35,5	31,1	31,6	34,1
				Seimeni bridge	27,8	35,1	31,6	30,4	34,0
				CPPON bridge	27,8	30,9	30,6	29,4	-

6.	Ammonia	mg/l	3	Danube	-	-	-	-	-
				CNE bridge	-	-	-	-	-
	(when is used,			Seimeni bridge	-	-	-	-	-
	only)			CPPON bridge	-	-	-	-	-
7.	CBO5	mg/l	7	Danube	1,21	1,40	1,43	1,25	1,0
			15 (since 2004)	CNE bridge	1,20	1,62	1,51	1,39	1,33
				Seimeni bridge	2,17	1,92	2,02	1,56	1,45
				CPPON bridge	-	2,37	1,98	4,0	-
8.	Sodium	mg/l	100	Danube	11,4	15,8	14,0	14,7	17,6
				CNE bridge	12,2	16,3	13,8	15,7	17,4
				Seimeni bridge	11,2	16,6	14,6	16,0	17,4
				CPPON bridge	-	14,8	12,3	12,0	-

Table 11.2: Results of the chemical monitoring – yearly average values – 2002 – 2006 cont'd

No	Indicator	Um	Maximum discharge limits	Sampling points	2002	2003	2004	2005	2006
9.	Calcium	mg/l	150	Danube	39,5	38,9	37,8	46,3	48,4
				CNE bridge	37,3	38,7	37,3	46,0	48,2
				Seimeni bridge	36,9	38,8	37,2	45,4	49,2
				CPPON bridge	-	33,7	37,9	41,7	-
10.	Magnesium	mg/l	50	Danube	10,7	13,2	11,1	14,3	14,8
				CNE bridge	10,7	13,3	11,1	13,1	14,5
				Seimeni bridge	10,7	13,3	11,3	13,1	14,6
				CPPON bridge	-	12,2	10,7	10,9	-
11.	Hydrazine	mg/l	0,1	Danube	-	-	-	-	-
				CNE bridge	-	-	-	-	-

				Seimeni bridge	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
				CPPON bridge	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-
12.	Morpholine	mg/l	0,4	Danube	-	-	-	-	-
				CNE bridge	-	-	-	-	-
				Seimeni bridge	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,10
				CPPON bridge	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-
13.	Cyclohexylamine	mg/l	0,1	Danube	-	-	-	-	-
				CNE bridge	-	-	-	-	-
				Seimeni bridge	Interf with morpholine	Interf with morpholine	Interf with morpholine	No used	No used
				CPPON bridge	Interf with morpholine	Interf with morpholine	Interf with morpholine	No used	-
14.	Lithium hydroxide	mg/l	0,25	Danube	-	-	-	-	-
				CNE bridge	-	-	-	-	-
				Seimeni bridge	Li: 0,005	Li: 0,005	Li: 0,005	Li: 0,004	Li: 0,005
				CPPON bridge	Li: 0,006	Li: 0,005	Li: 0,005	Li: 0,005	-
15.	Flomate 537	mg/l	1,0	Danube	-	-	-	-	-
	RGCC-100			CNE bridge	-	-	-	-	-
	(since 2003)			Seimeni bridge	NO <sub>2</sub> < 1,0	NO <sub>2</sub> < 1,0	NO <sub>2</sub> < 1,0	NO <sub>2</sub> < 1,0	NO <sub>2</sub> < 0,5
				CPPON bridge	NO <sub>2</sub> < 0,5	NO <sub>2</sub> < 1,0	NO <sub>2</sub> < 1,0	NO <sub>2</sub> < 0,5	-
16.	Oils	mg/l	-	Danube	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)
				CNE bridge	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)
				Seimeni bridge	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)
				CPPON bridge	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)	absent (vis)	-

**Rezultatele programului de monitorizare a radioactivitatii mediului intre 2004 si 2007**  
*Airborne Particulate (Table 7.1.1).*

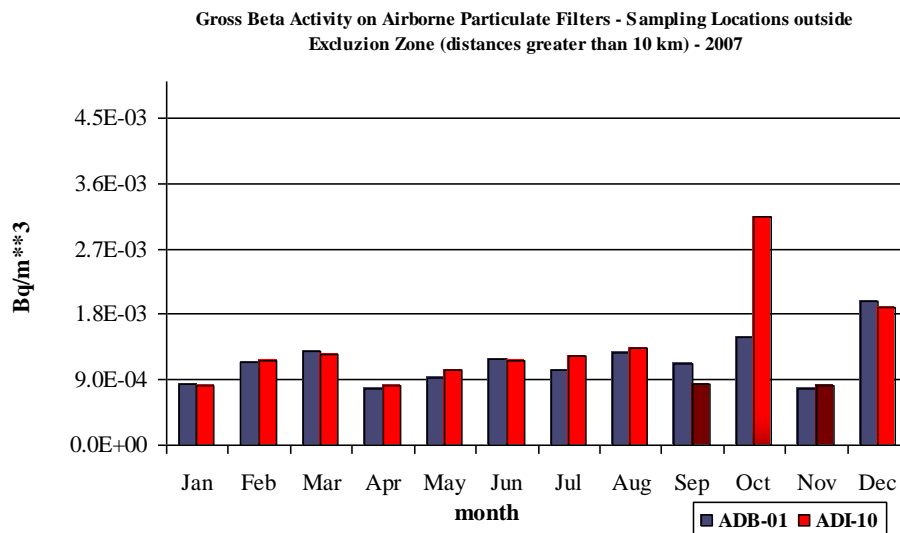


Fig. 7.1.1

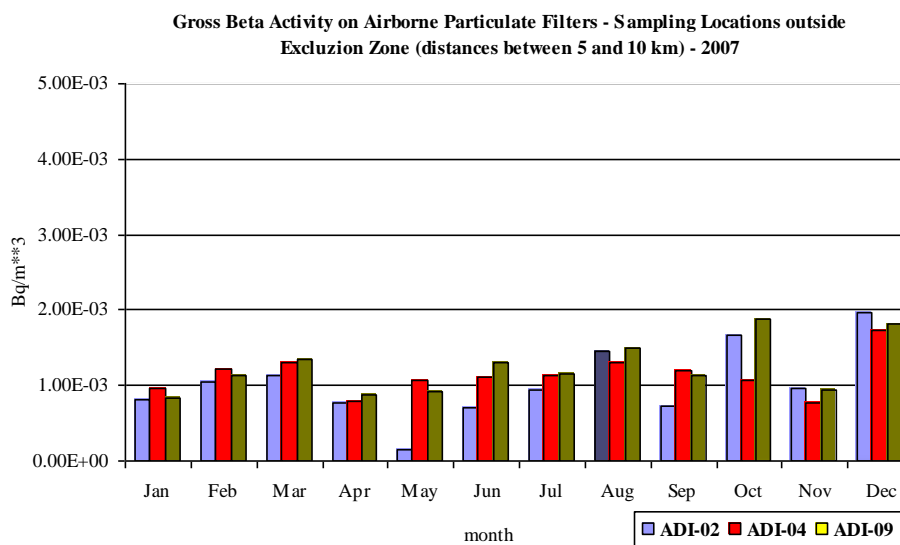


Fig. 7.1.2



Gross Beta Activity on Airborne Particulate Filters - Sampling Locations outside Exclusion Zone (distances between 1 and 5 km) 2007

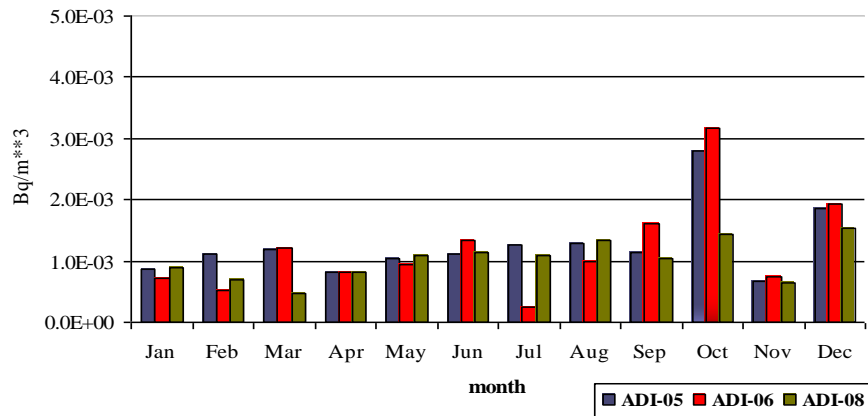


Figure 7.1.3

Gross Beta Activity on Airborne Particulate Filters - Sampling Locations Onsite 2007

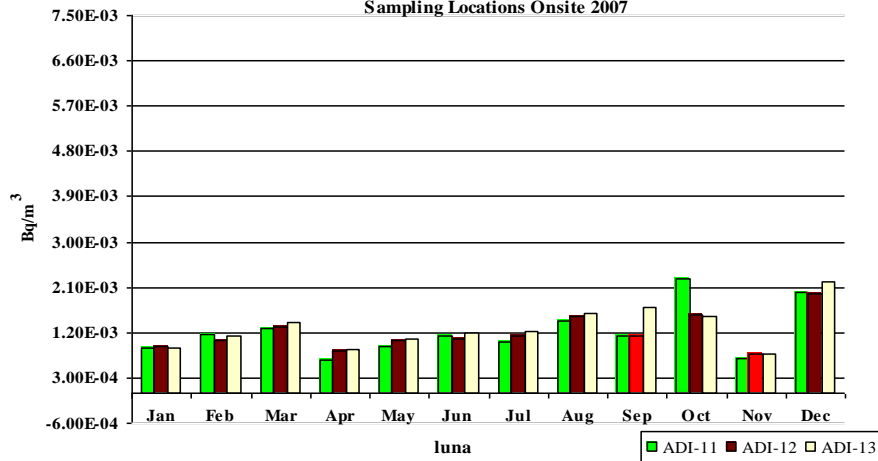


Figure 7.1.4

Gross Beta Activity on Airborne Particulates Filters (annual average value)- Sampling Locations outside Exclusion Zone (distances greater than 10 km) 1996-2007

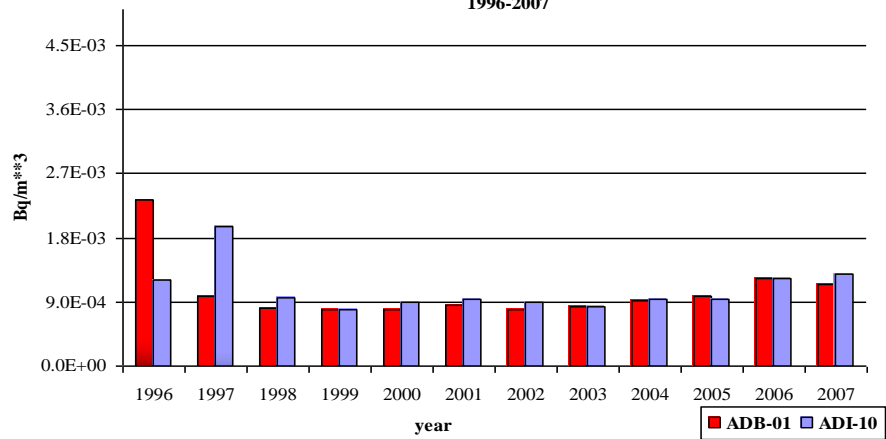


Figure 7.1.5

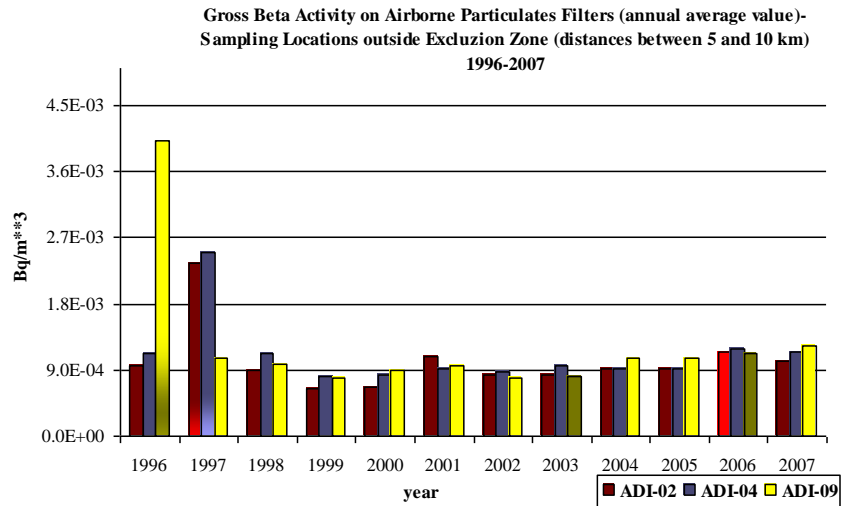


Figure 7.1.6

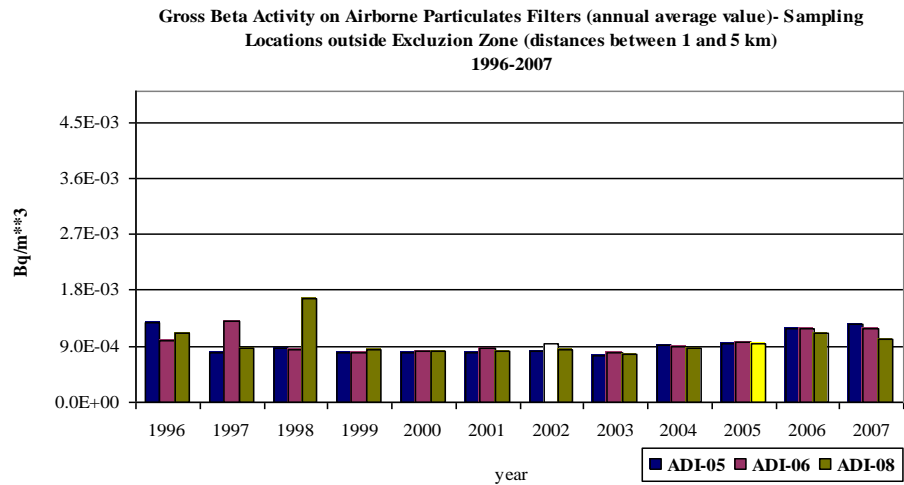


Figure 7.1.7

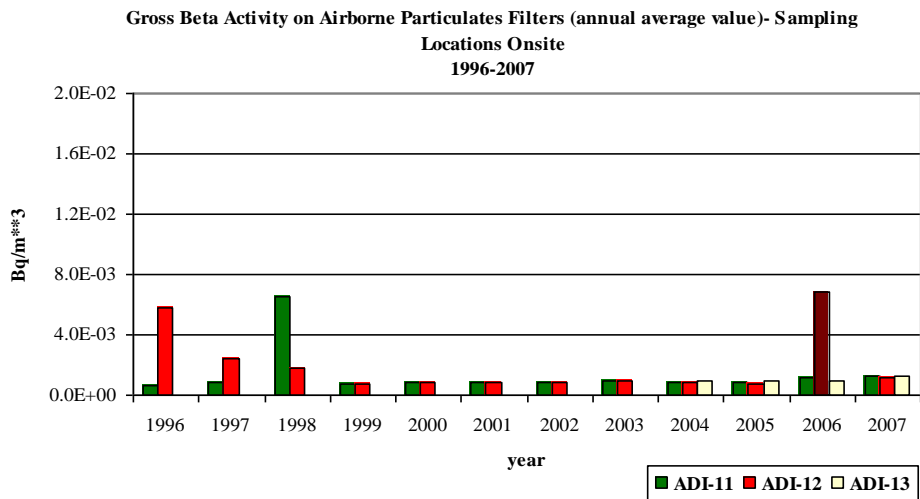


Figure 7.1.8

*Airborne Tritium (see Tables 7.1.3a and 7.1.3b)*

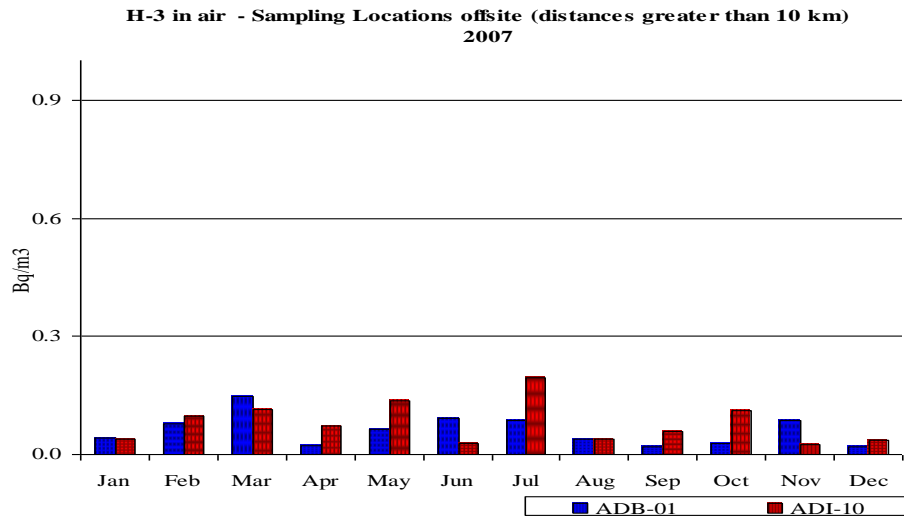


Figure 7.1.9

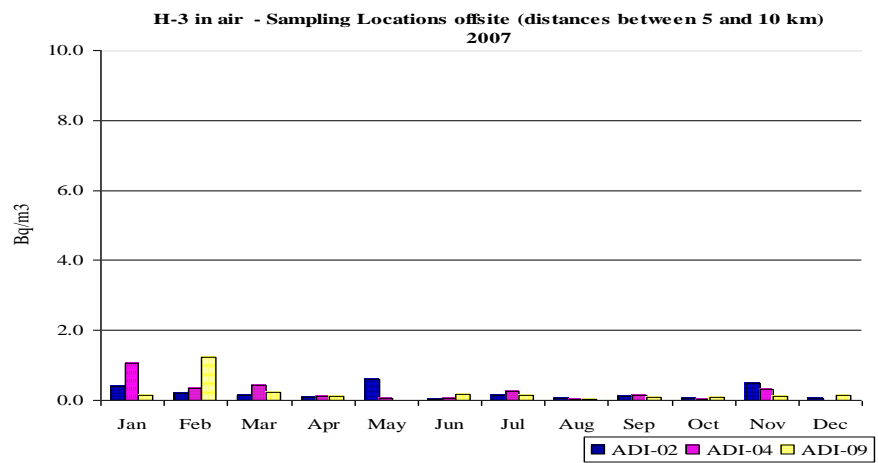


Figure 7.1.10

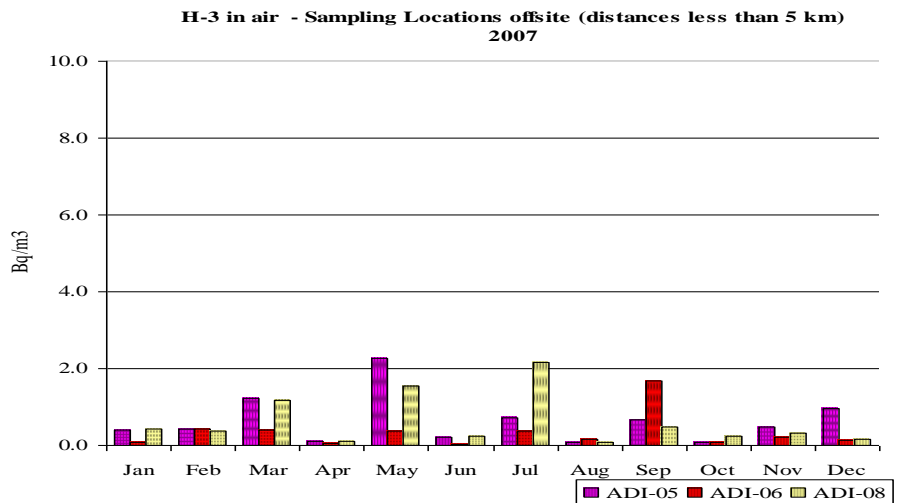


Figure 7.1.11

**Evolutia concentratiei de H-3 in aer 2007- locatii de pe amplasament**

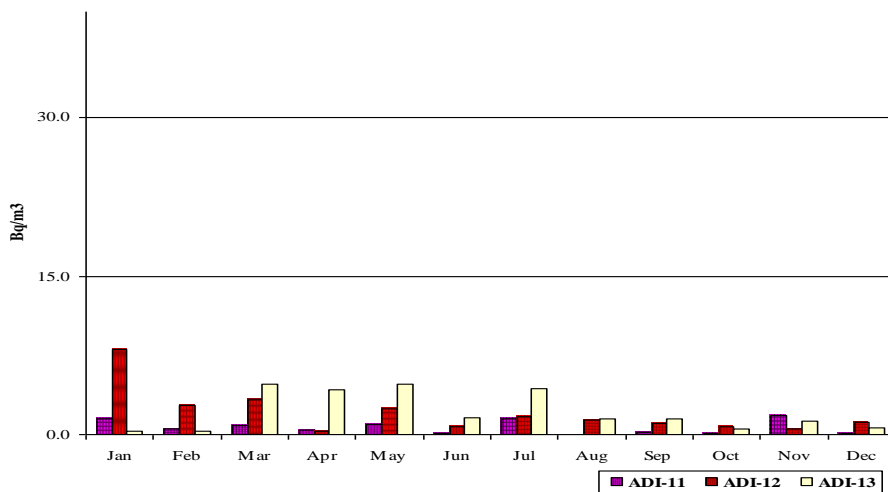


Figure 7.1.12

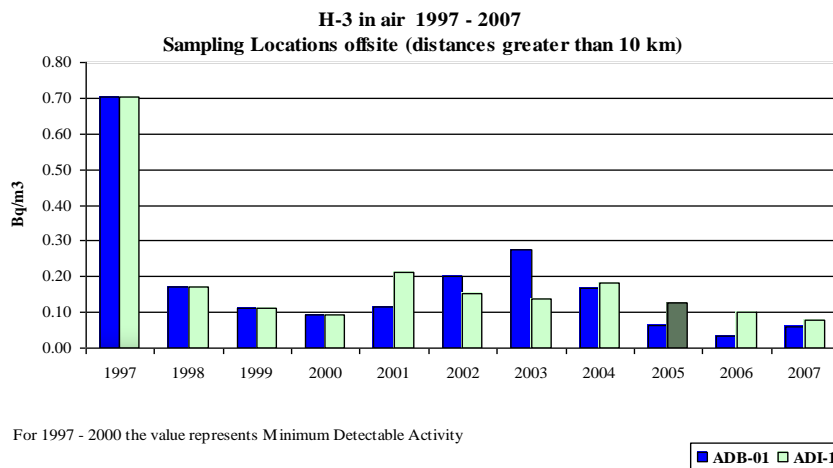


Figure 7.1.13

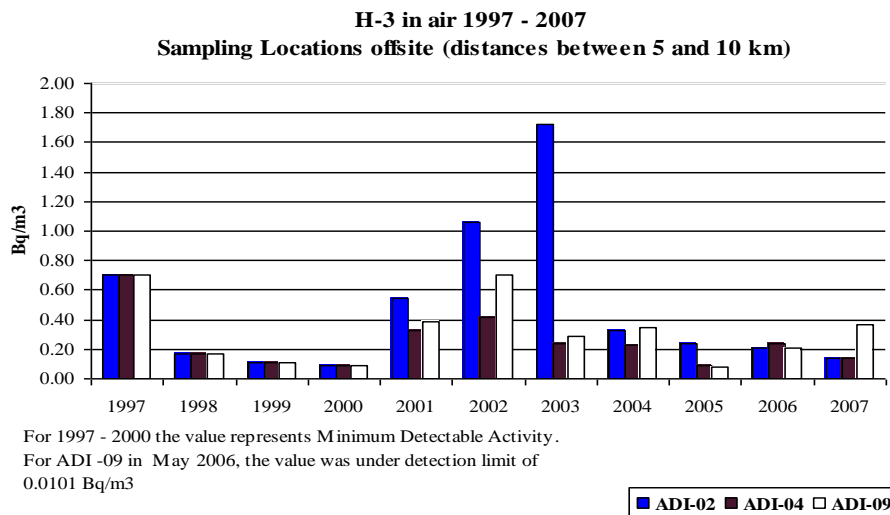


Figure 7.1.14

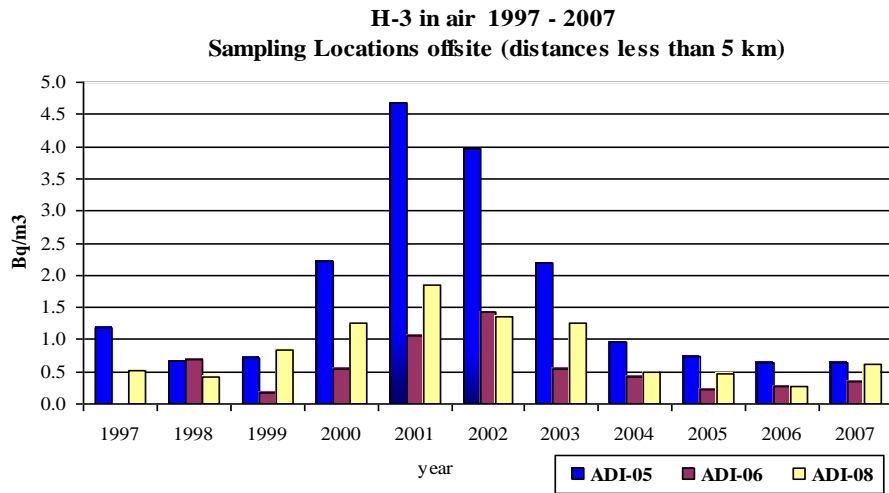


Figure 7.1.15

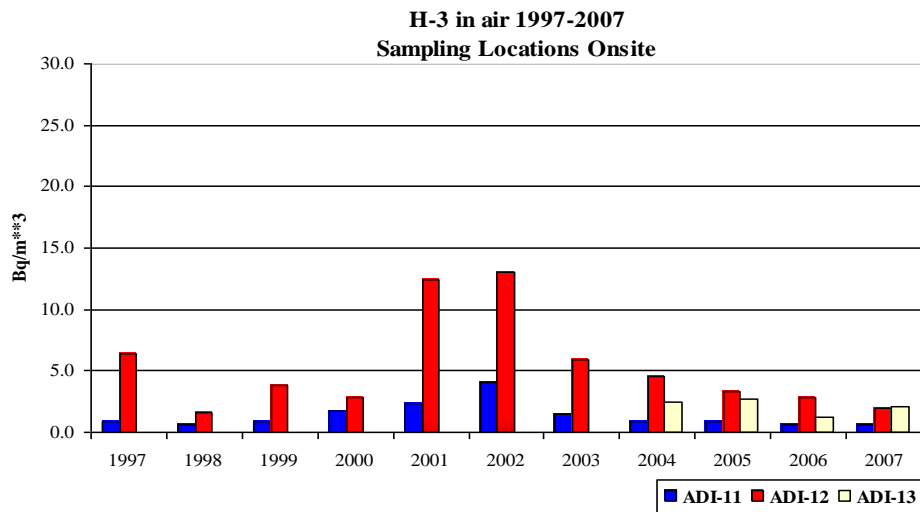


Figure 7.1.16

**Water ( Surface Water)(Table 7.1.4)**

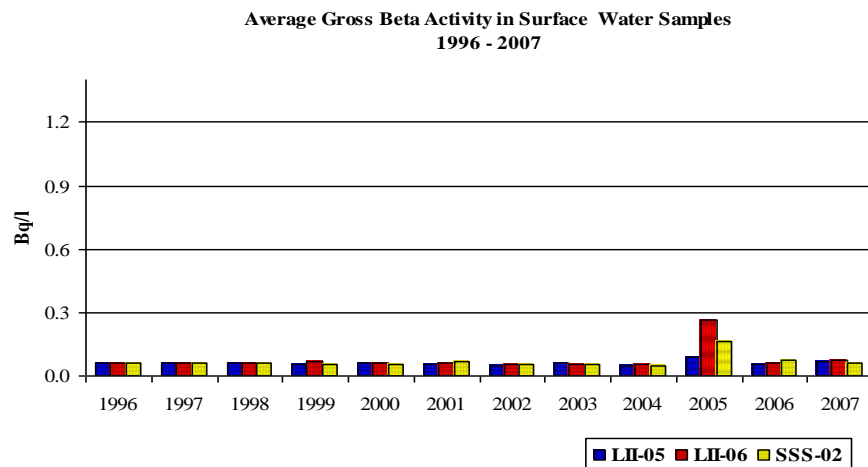


Figure 7.1.17

**H-3 in Surface Water Samples  
1996 - 2007**

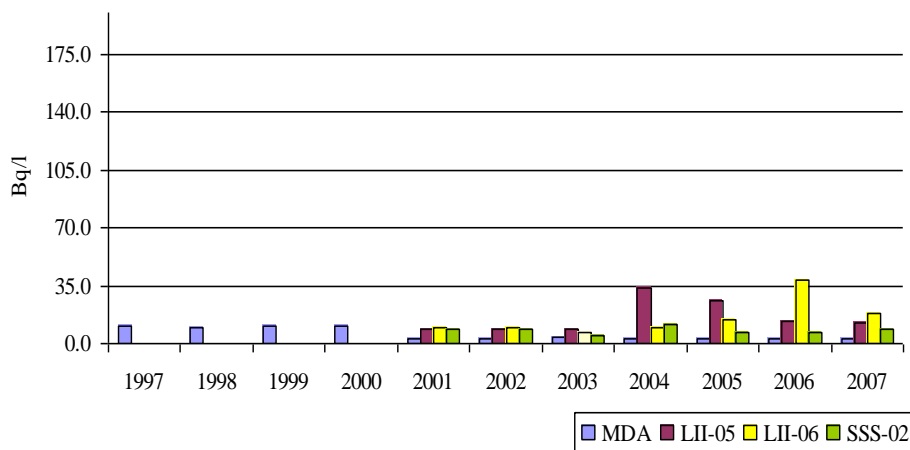


Figure 7.1.18

**Rainwater - DICA (Table 7.1.5)**

**Gross beta activity in rain water  
2007**

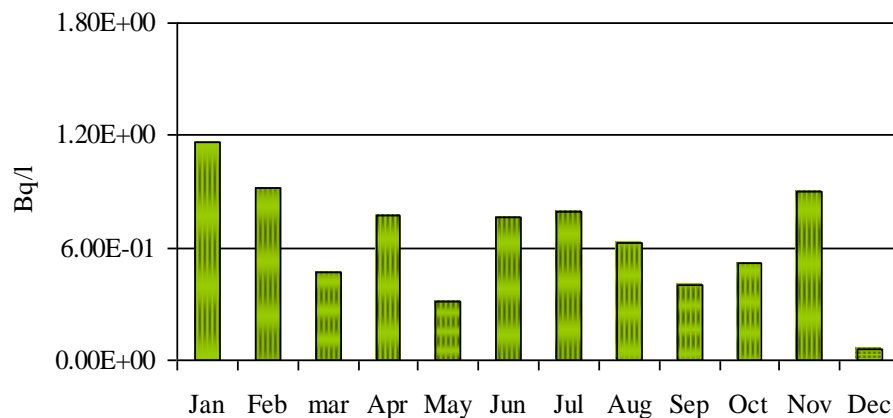


Fig 7.1.19

**H-3 activity in rain water  
2007**

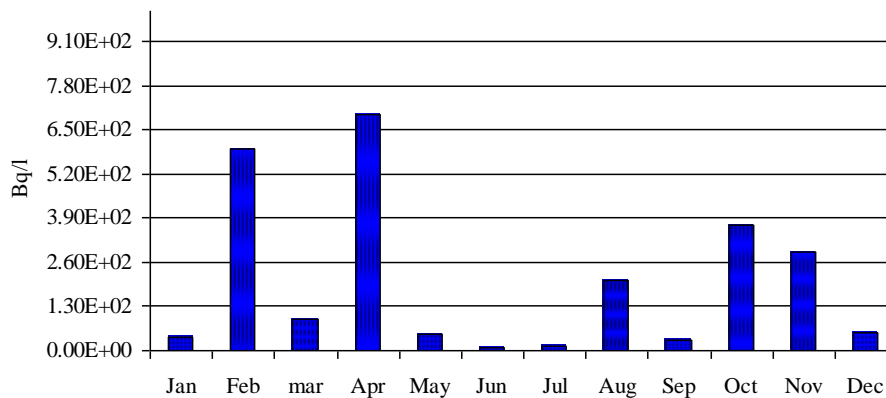


Fig. 7.1.20

**Gross beta activity in rain water  
2005 -2007**

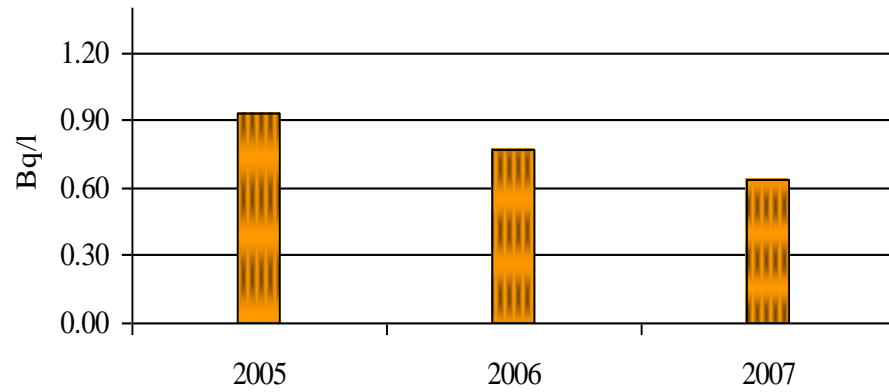


Fig. 7.1.21

**H-3 average activity in rain water  
2005 - 2007**

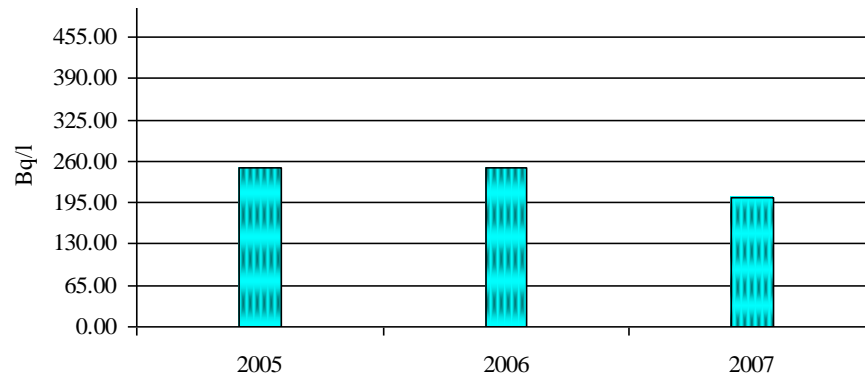


Fig. 7.1.22

**Water – from Condenser Cooling Water Duct (Table 7.1.6)**

**Average Gross Beta Activity in CCW water samples for  
1999 - 2007**

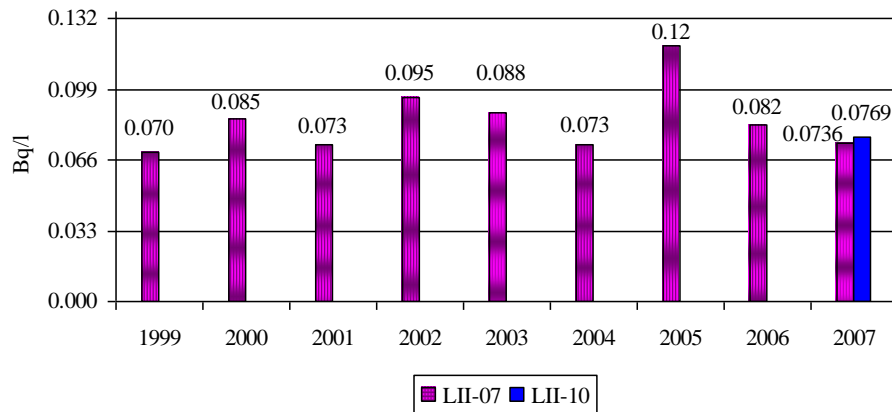


Figure 7.1.23

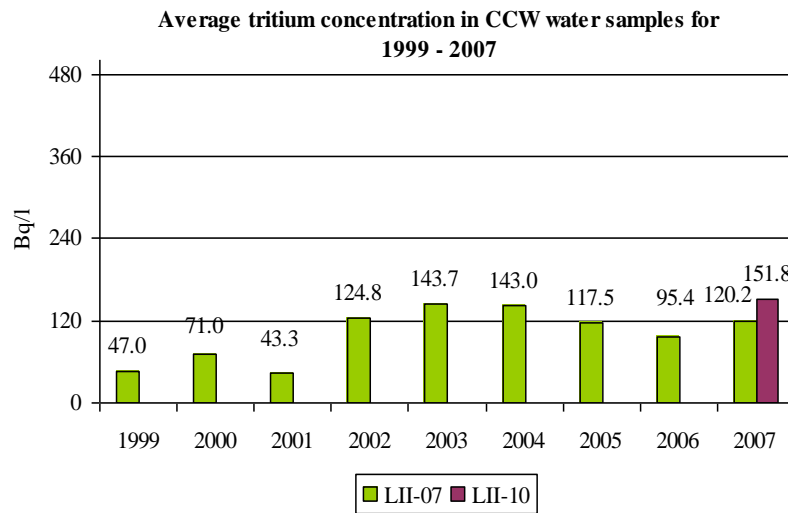


Figure 7.1.24

Water (ground water from infiltration) (Table 7.1.7)

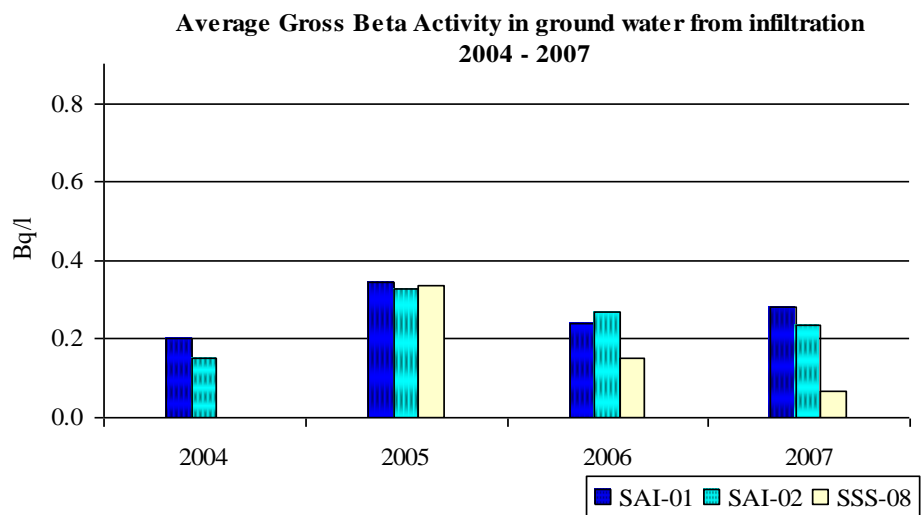


Figure 7.1.25

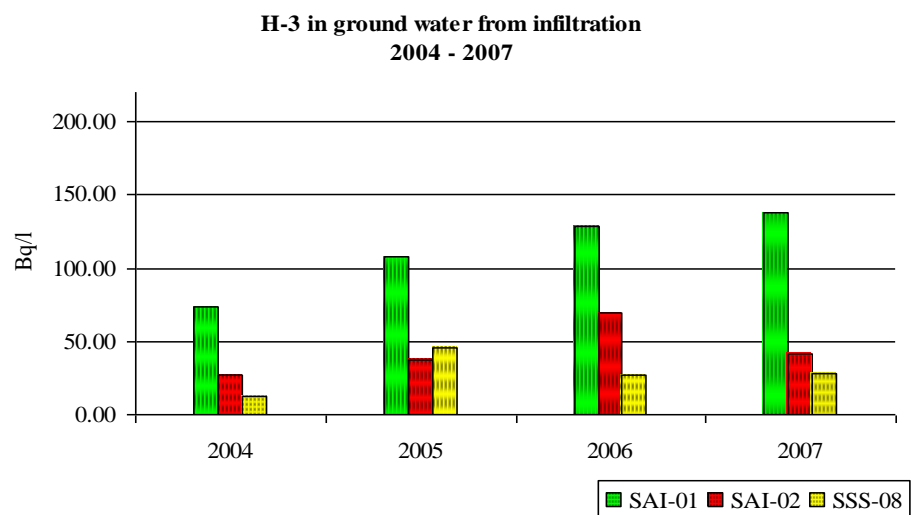


Figure 7.1.26



Water (deep ground water) (Table 7.1.8)

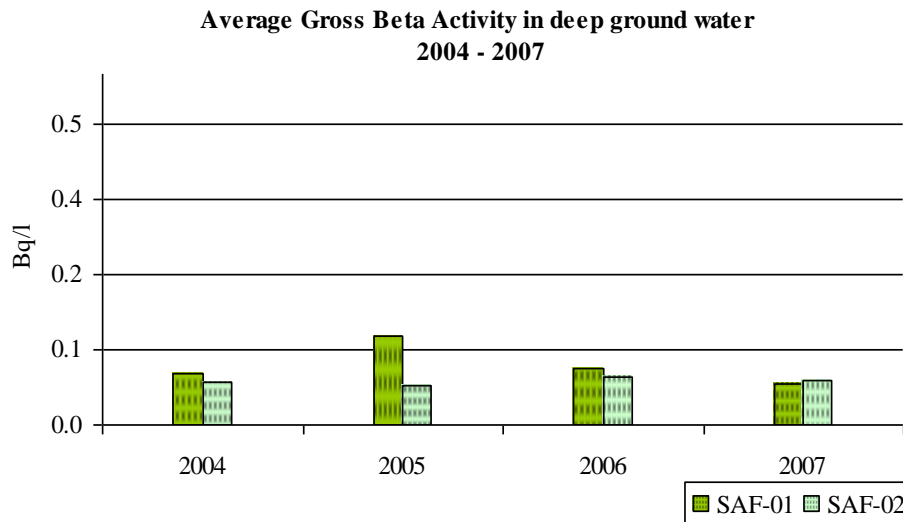


Figure 7.1.27

Drinking Water (Table 7.1.9)

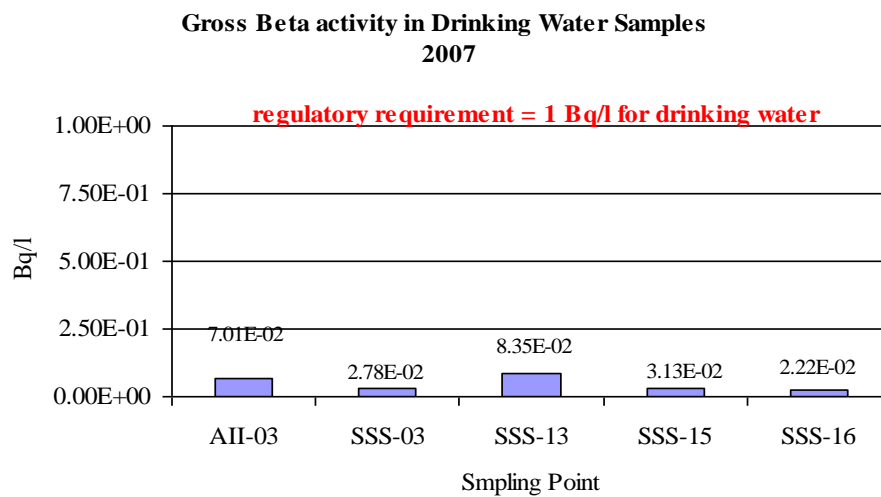


Figure 7.1.28

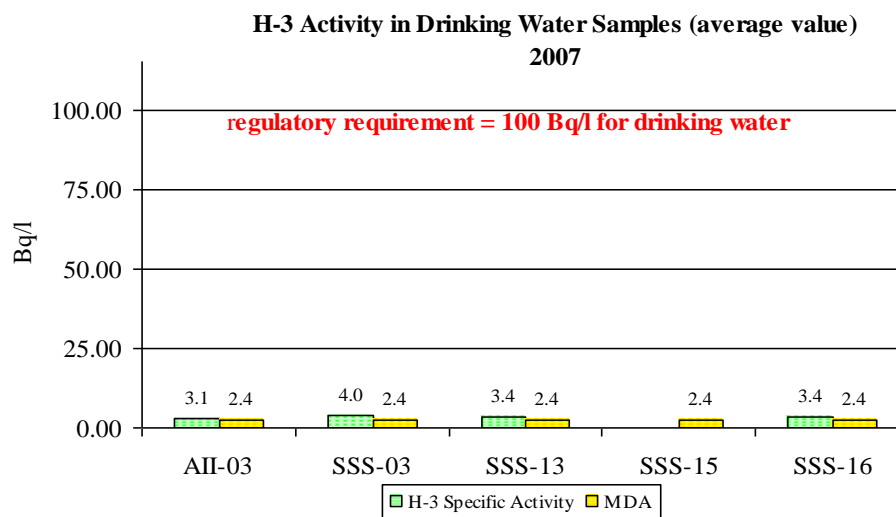


Figure 7.1.29

Soil (Table 7.1.10)

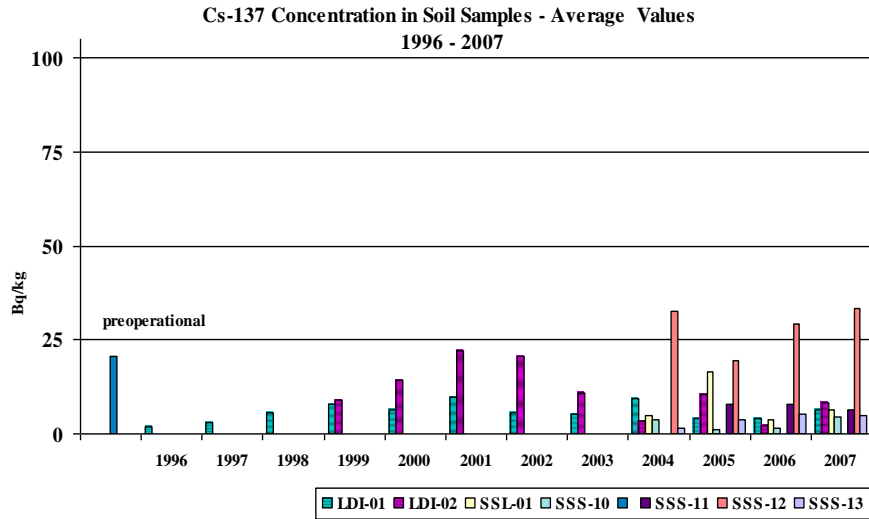


Figure 7.1.30

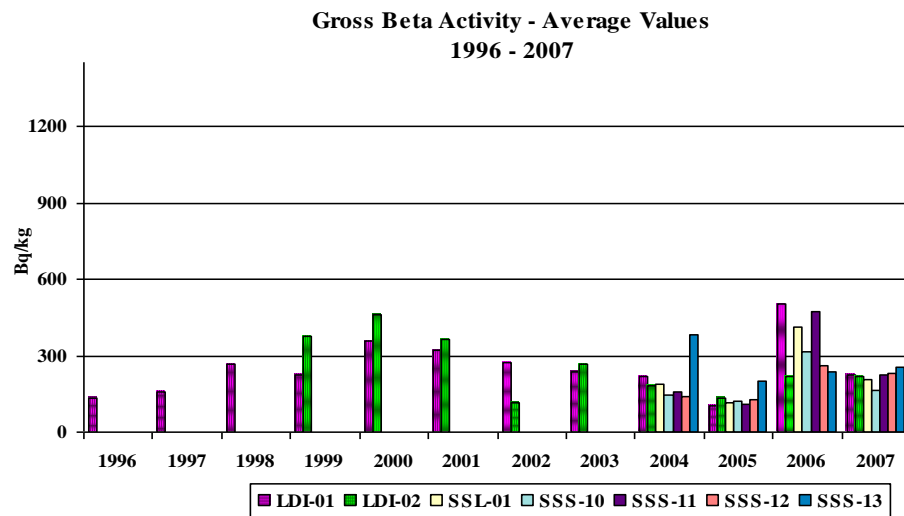


Figure 7.1.31

Sediment (Table 7.1.11)

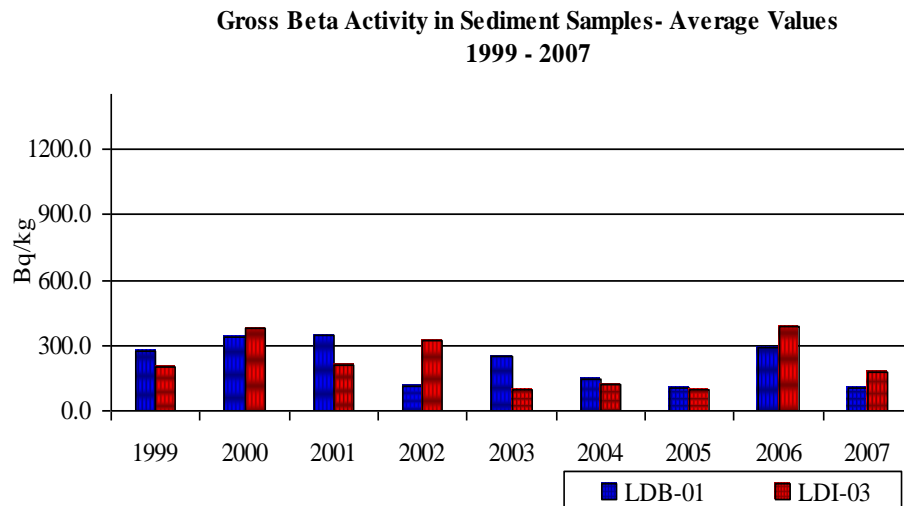


Figure 7.1.32

**Cs-137 Concentration in Sediment Samples - Average Values  
1999 - 2007**

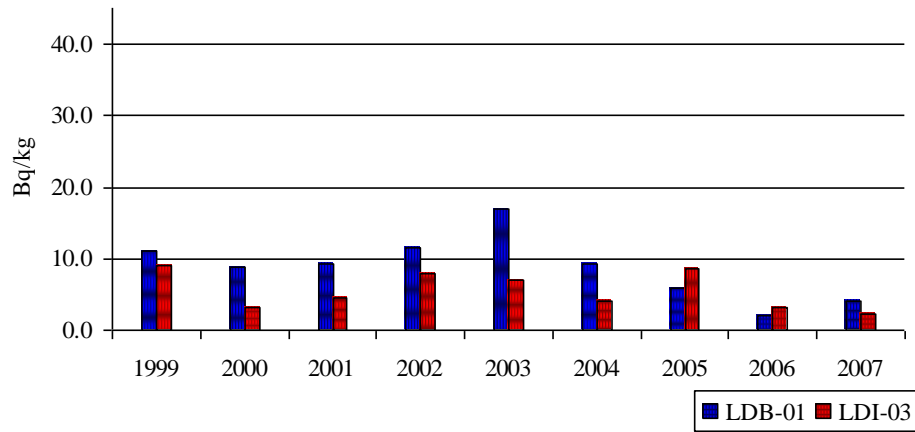


Figure 7.1.33

*Milk (Table 7.1.12)*

**K-40 - Average Activity in Milk Samples  
1997-2007**

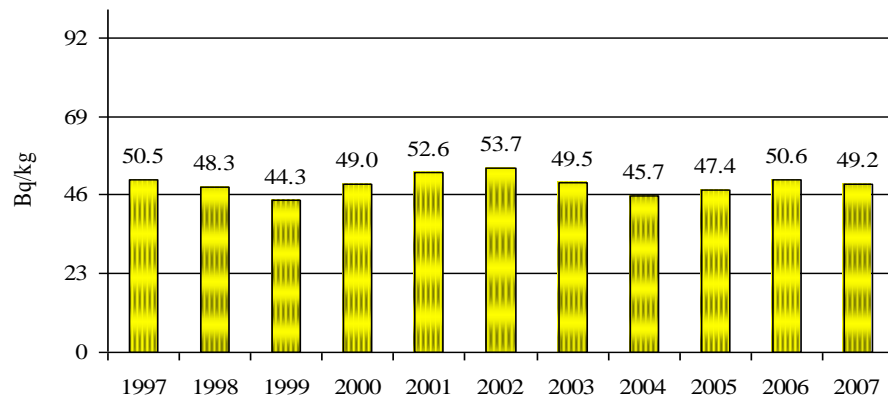


Figure 7.1.34

**H-3 Activity in Milk Samples  
1997-2007**

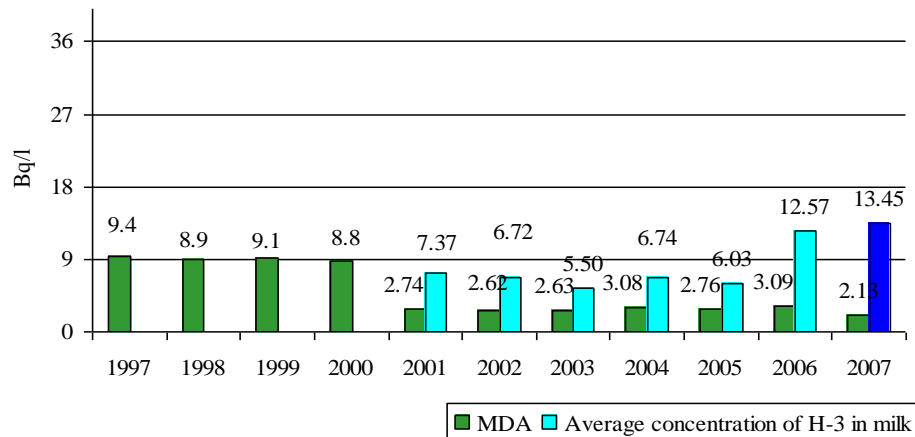


Figure 7.1.35

**Gross Beta Activity in Milk Samples - Average Values  
1996 - 2007**

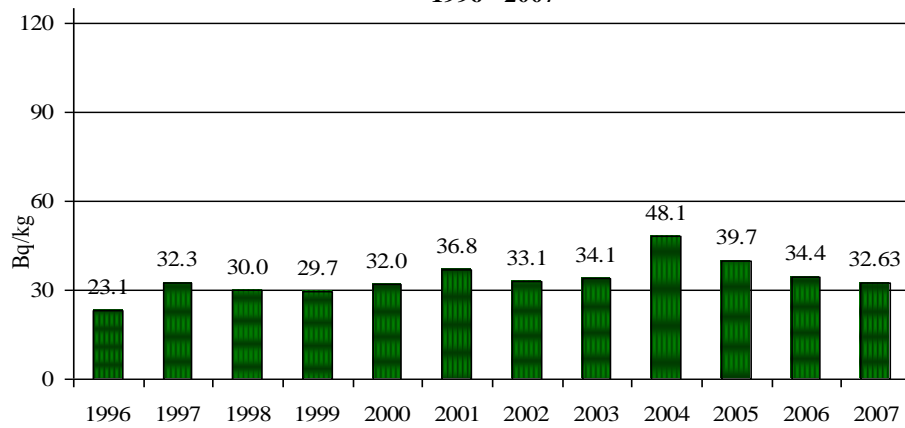


Figure 7.1.36

**C-14 Activity in Milk Samples - Average Values  
1996 - 2007**

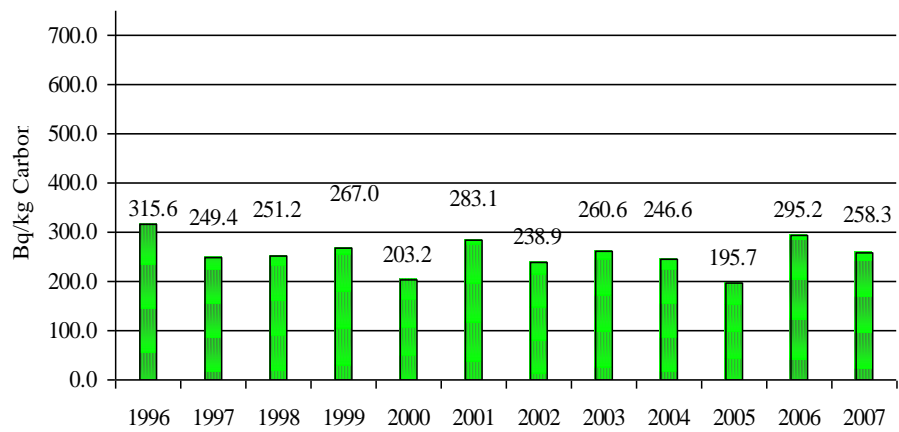


Figure 7.1.37

**Fish (Table 7.1.13)**

**K-40 in Fish Samples - Average Values  
1996 - 2007**

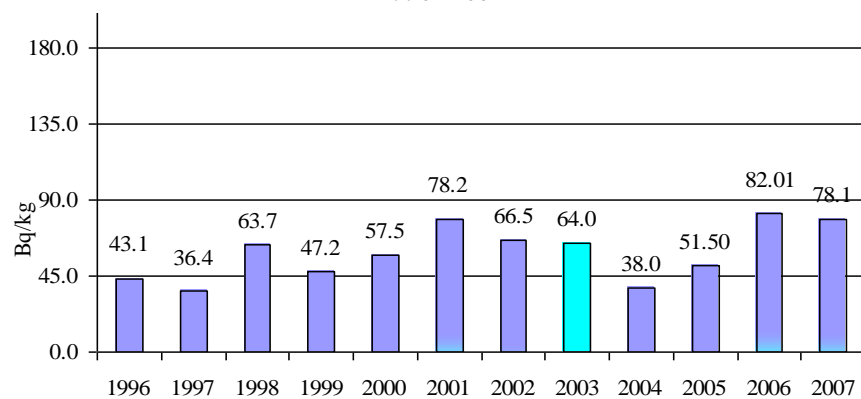


Figure 7.1.38

**Gross Beta Activity in Fish Samples - Average Values  
1996 - 2007**

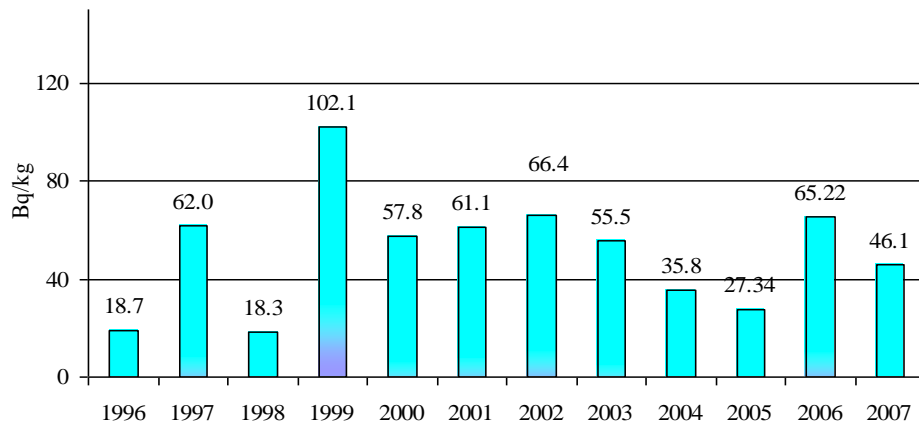


Figure 7.1.39

**H-3 Activity in Fish Samples - Average Values  
1996 - 2007**

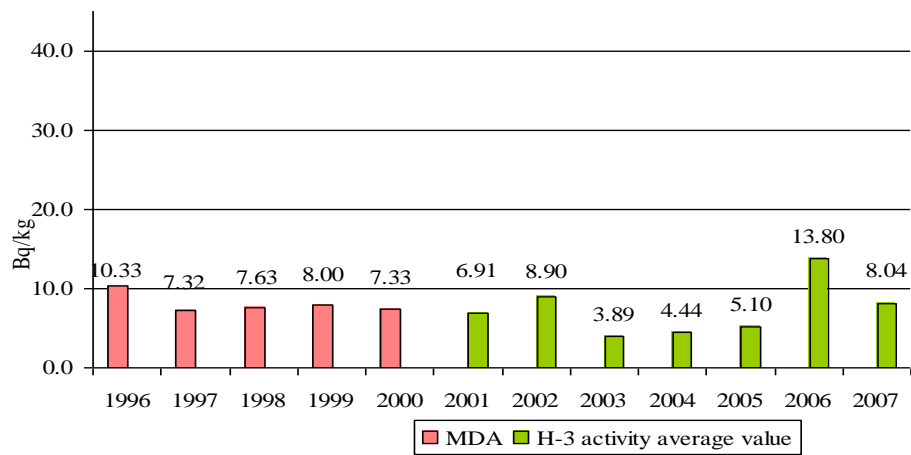


Figure 7.1.40

**C-14 Activity in Fish Samples - Average Values  
1996 - 2007**

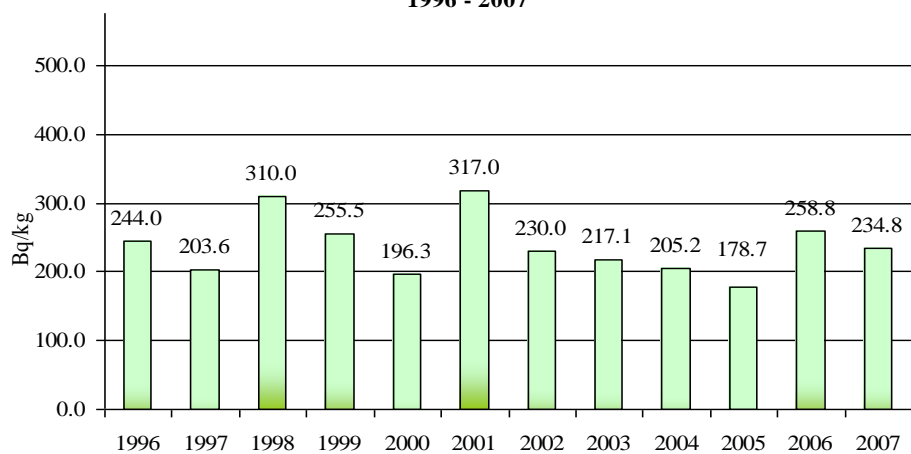


Figure 7.1.41

**K-40 in Meat Samples - Average Values  
1996 - 2007**

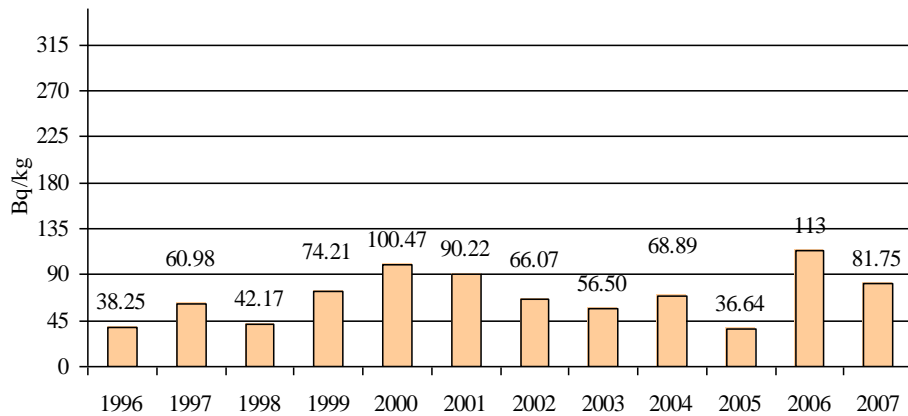


Figure 7.1.42

**Gross Beta Activity in Meat Samples  
1996 - 2007**

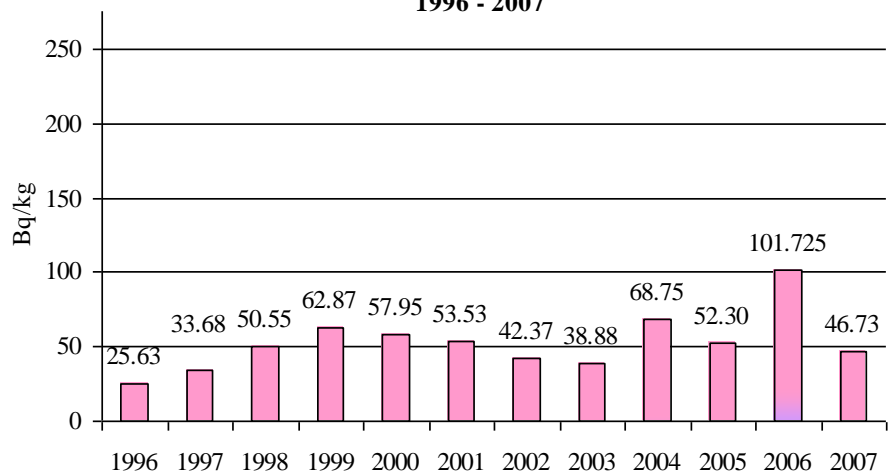


Figure 7.1.43

**H-3 in Meat Samples - Average Values  
1996 - 2007**

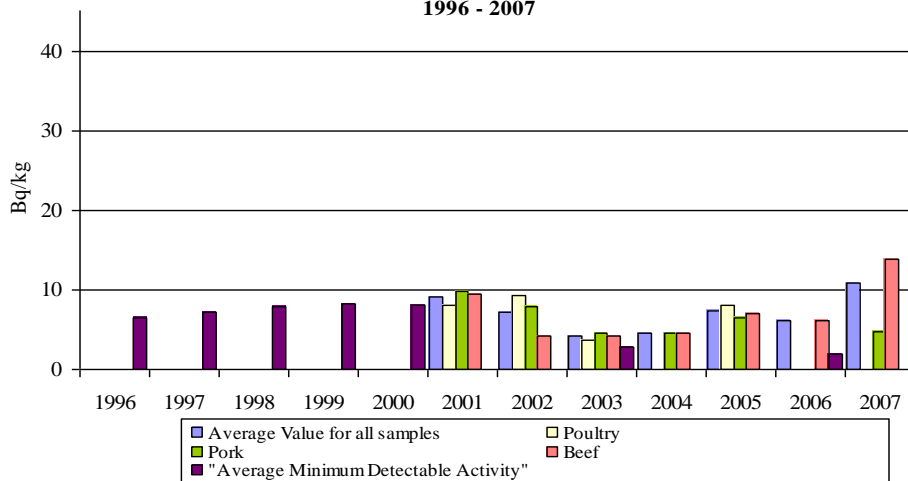


Figure 7.1.44

**C-14 Activity in Meat Samples - Average Values  
1996 - 2007**

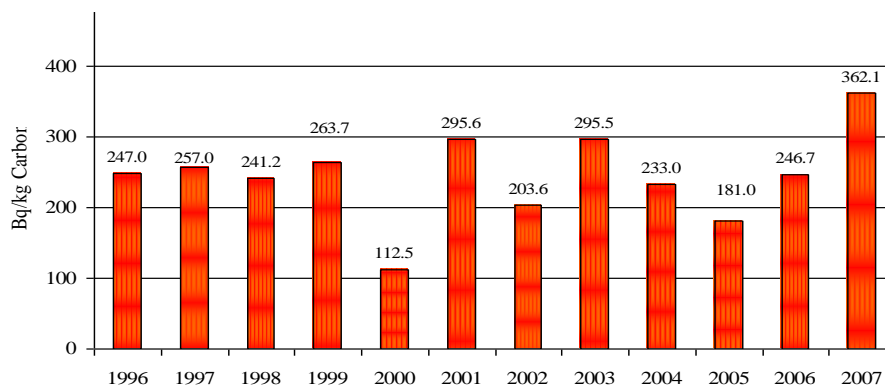


Figure 7.1.45

**Fruits (Table 7.1.14)**

**K-40 Concentration in Fruits Samples  
1996 - 2007**

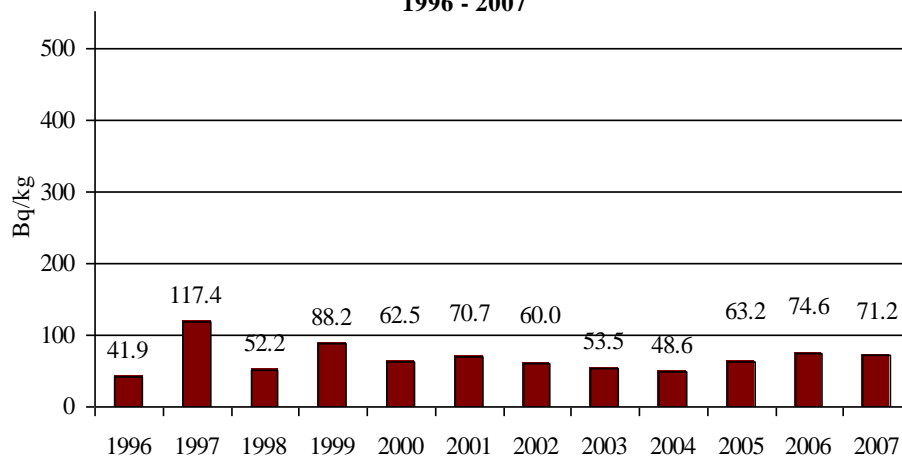


Figure 7.1.46

**Gross Beta Activity in Fruits Samples  
1996 - 2007**

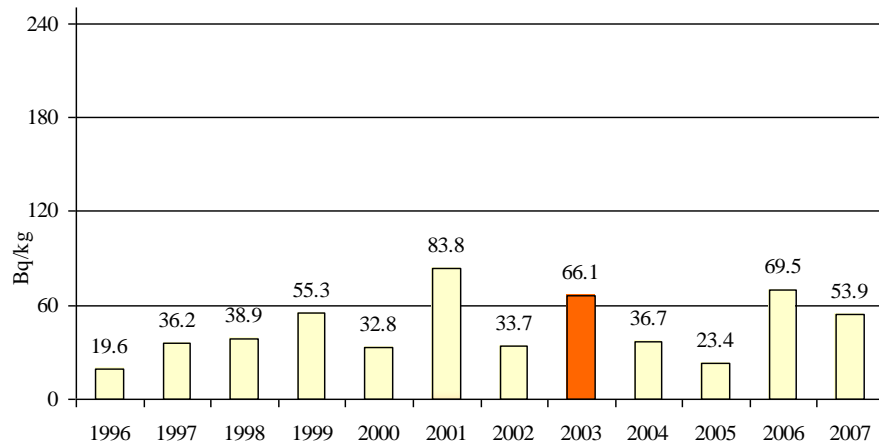


Figure 7.1.47

**H-3 Activity in Fruits Samples - Average Values  
1996 - 2007**

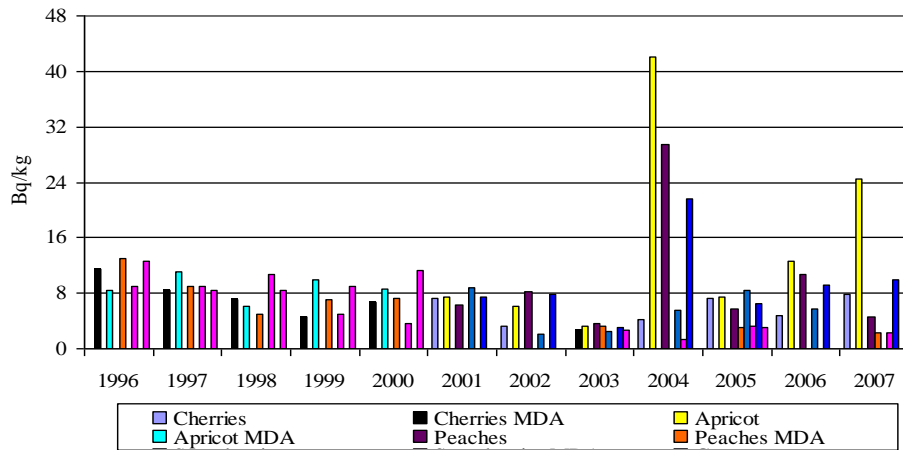


Figure 7.1.48



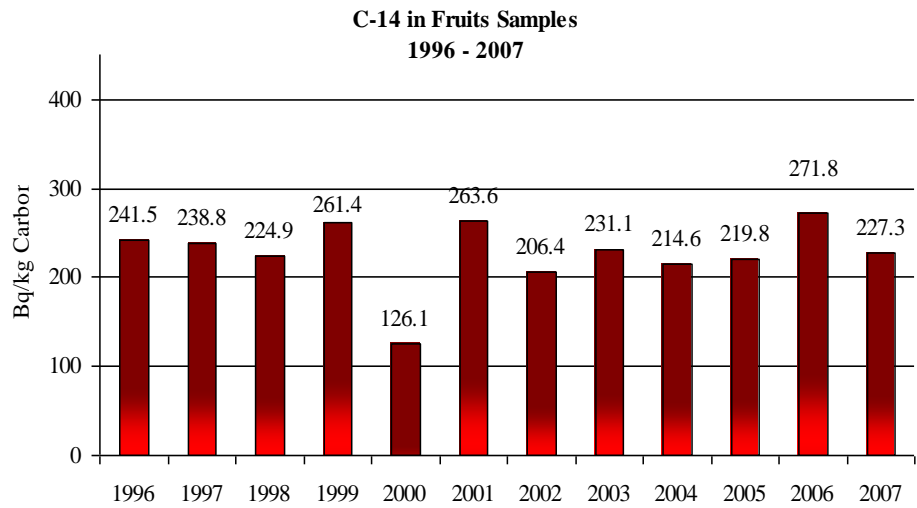


Figure 7.1.49

**Vegetables (Table 7.1.16)**

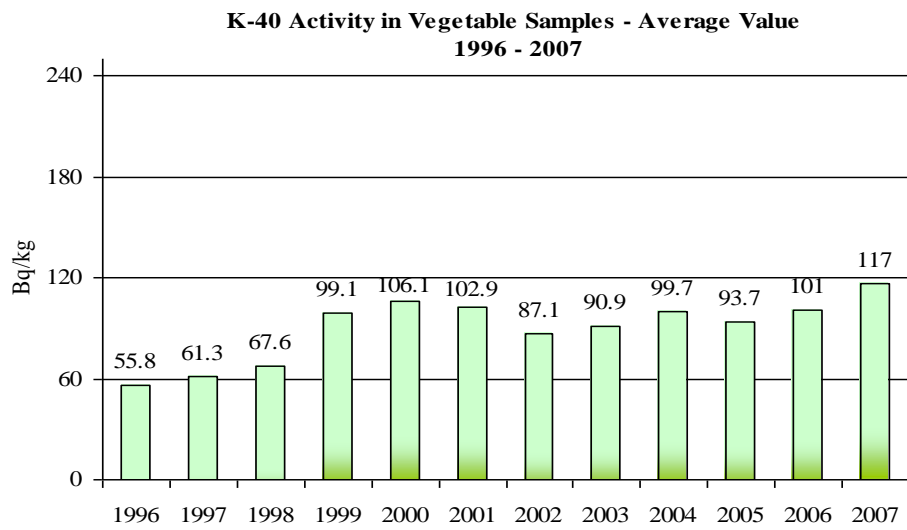


Figure 7.1.50

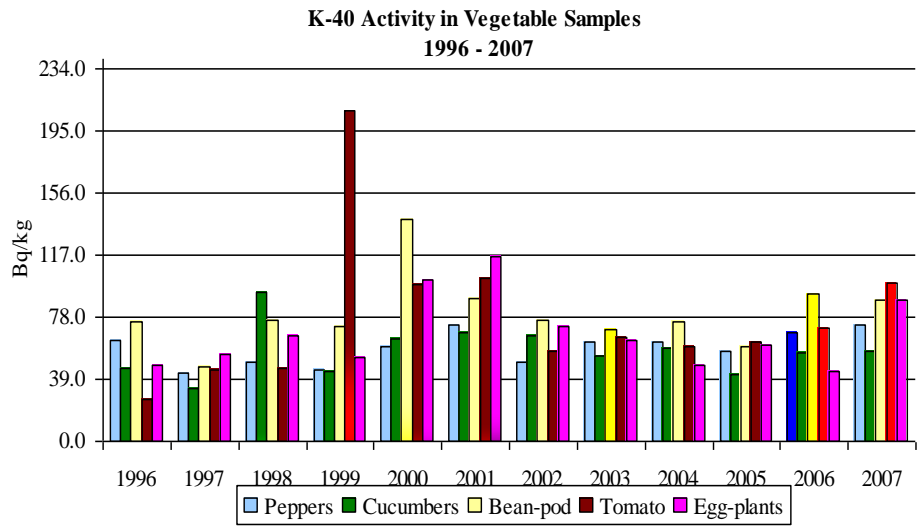


Figure 7.1.51

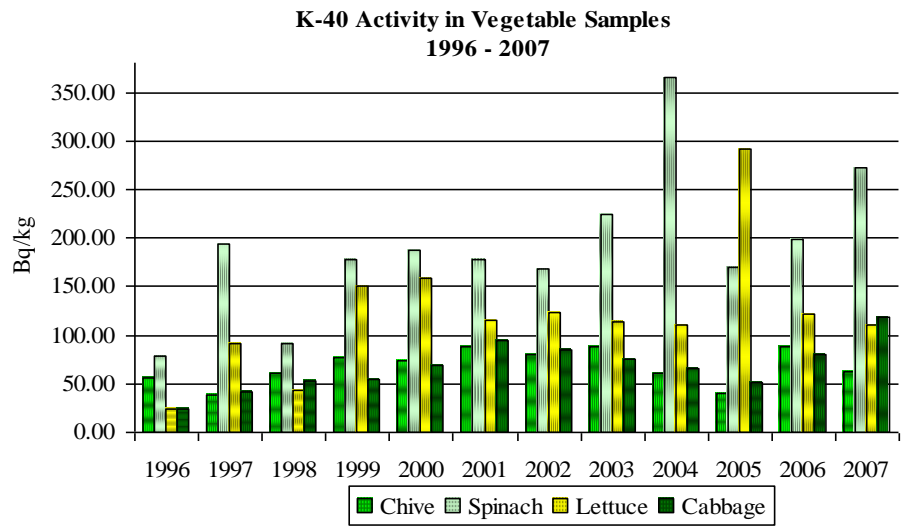


Figure 7.1.52

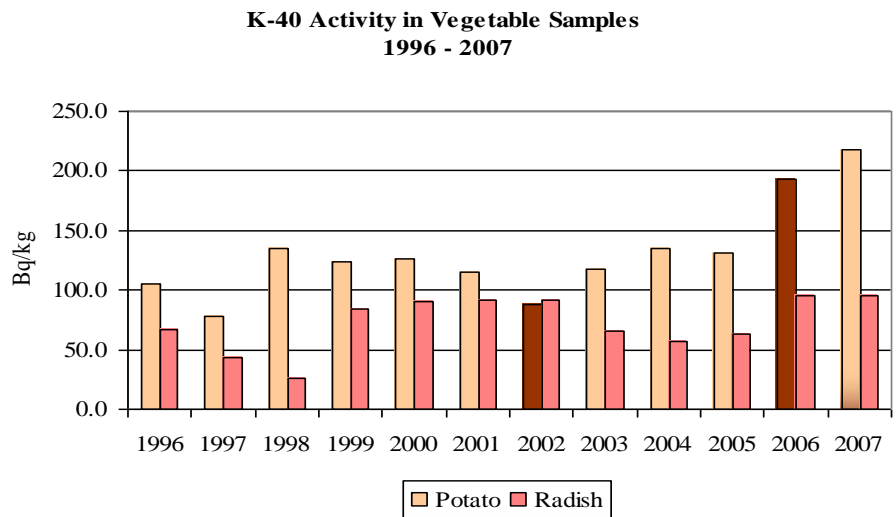


Figure 7.1.53

**Gross Beta Activity in Vegetables - Average Value  
1996 - 2007**

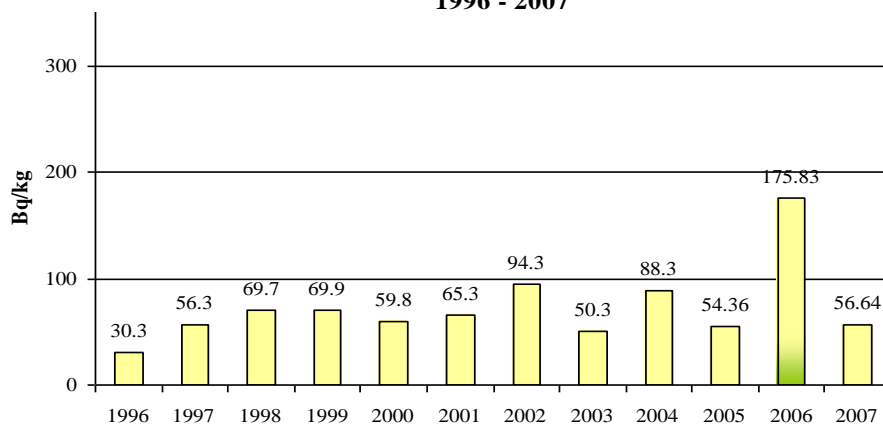


Figure 7.1.54

**Gross Beta Activity in Vegetables  
1996 - 2007**

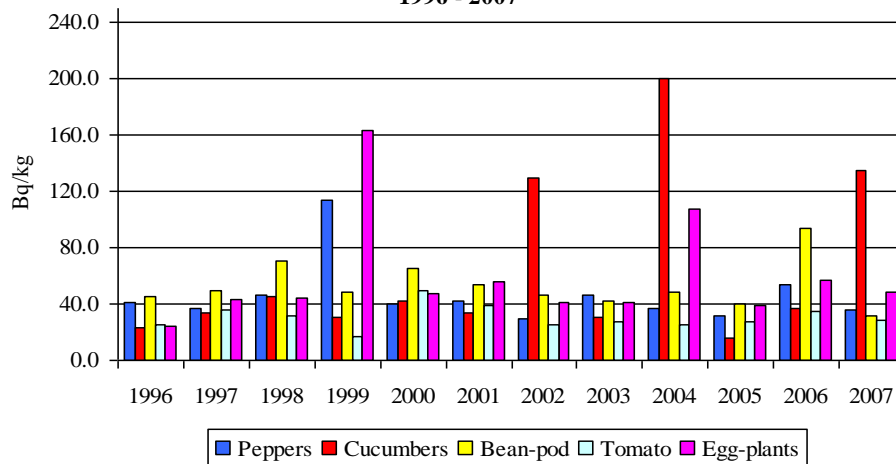


Figure 7.1.55

**Gross Beta Activity in Vegetables  
1996 - 2007**

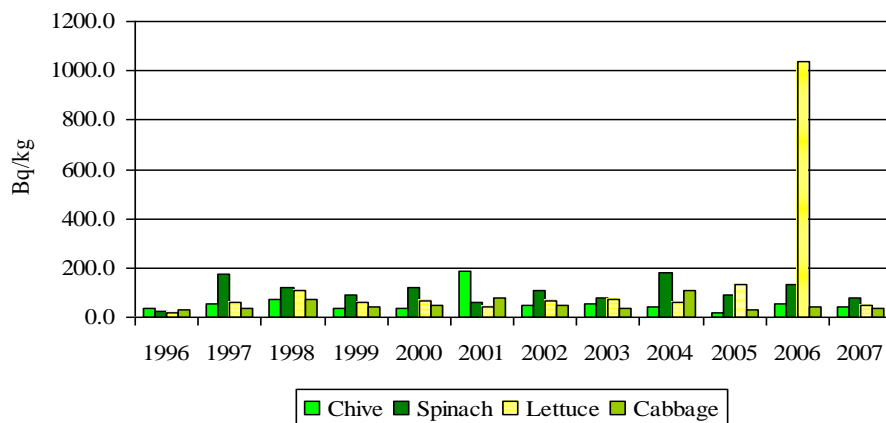


Figure 7.1.56

**Gross Beta Activity in Vegetables  
1996 - 2007**

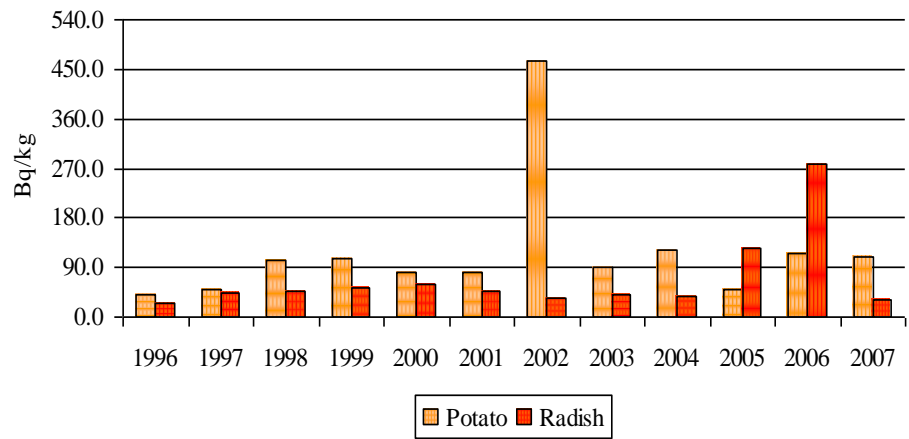


Figure 7.1.57

**H-3 Activity in Vegetable Samples - Average Value  
1996 - 2007**

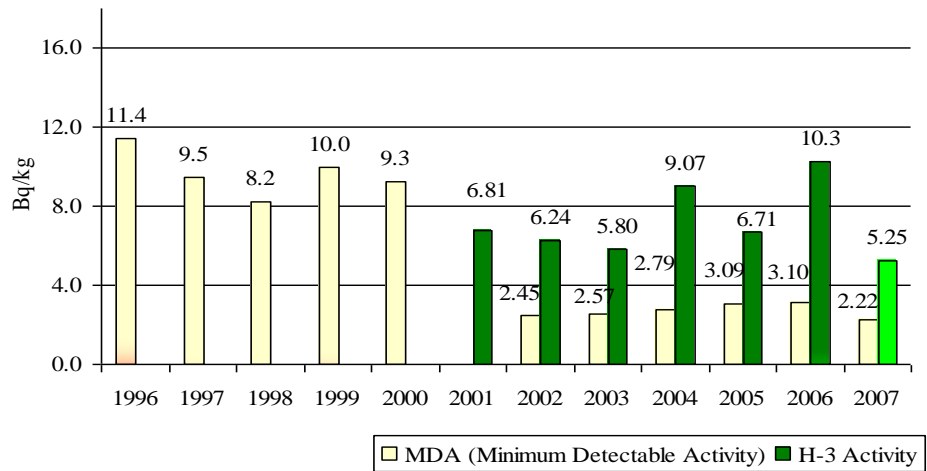


Figure 7.1.58

**H-3 Activity in Vegetable Samples  
1996 - 2007**

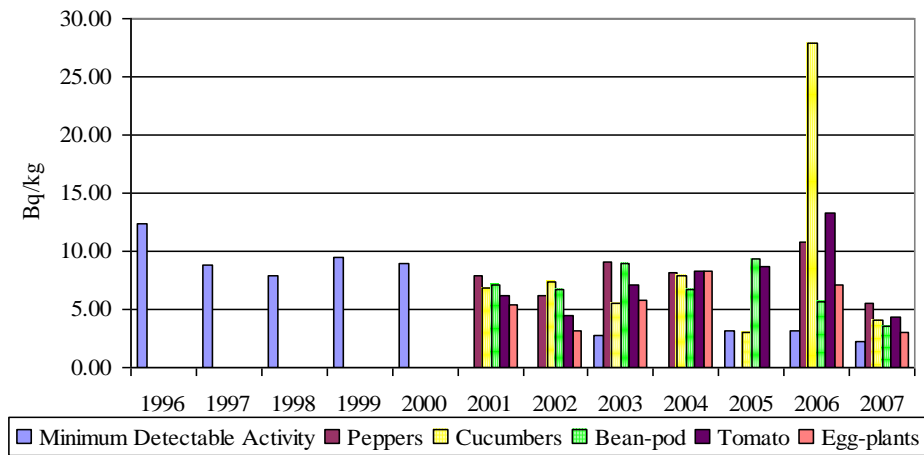


Figure 7.1.59

**H-3 Activity in Vegetable Samples  
1996 - 2007**

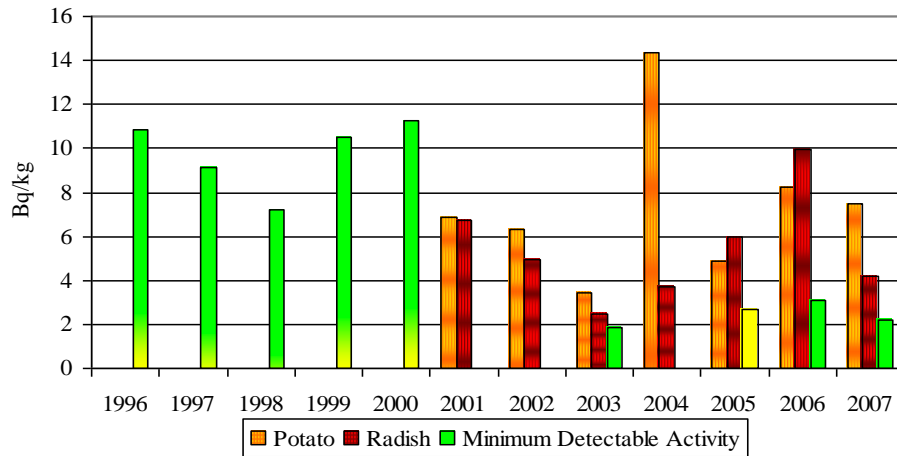


Figure 7.1.60

**H-3 Activity in Vegetable Samples  
1996 - 2007**

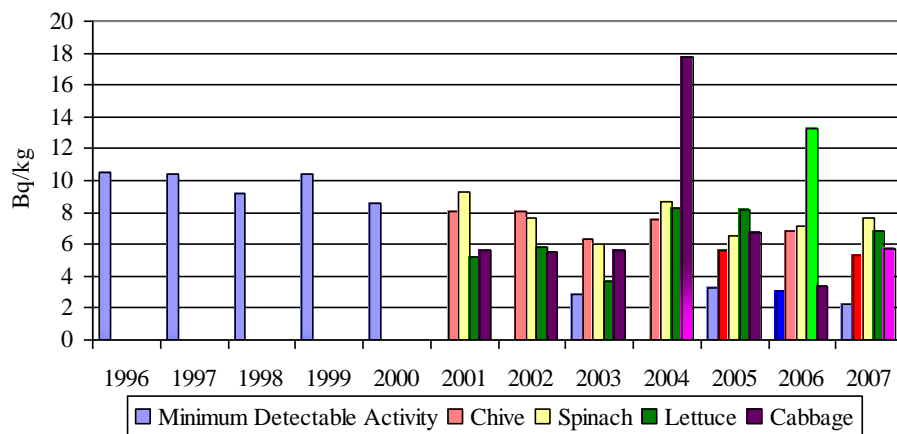


Figure 7.1.61

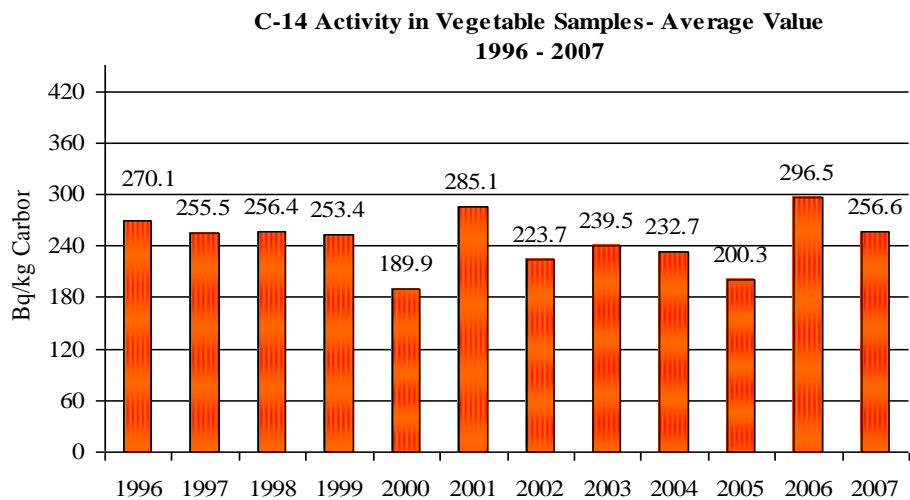


Figure 7.1.62

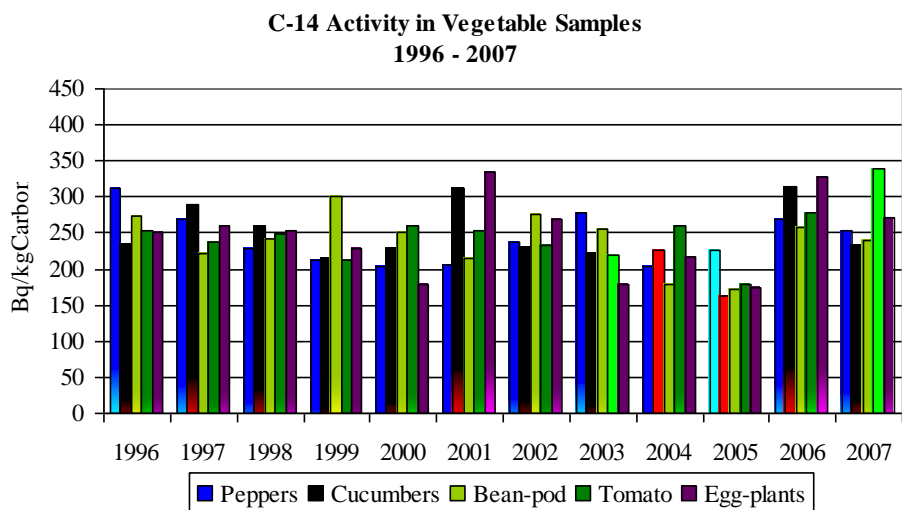


Figure 7.1.63

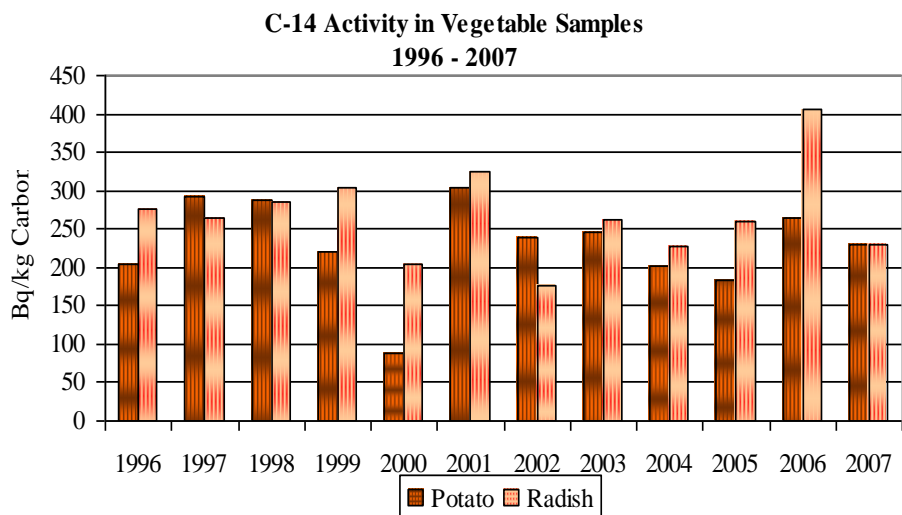


Figure 7.1.64

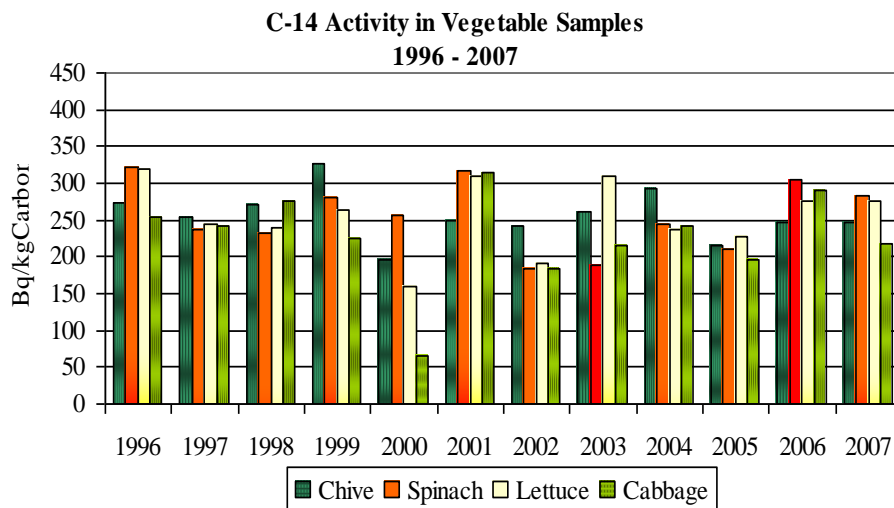


Figure 7.1.65

*Cereals ( Table 7.1.17)*

*Grass ( Table 7.1.18)*

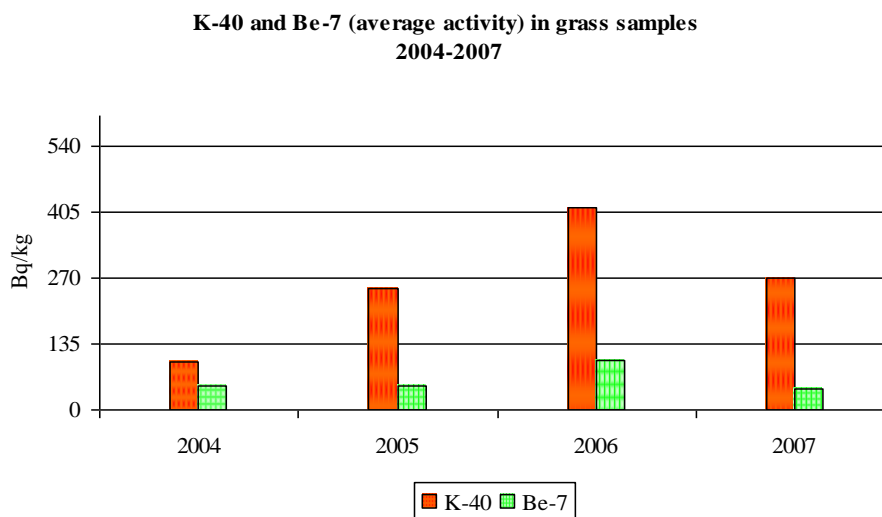


Figure 7.1.66

**Gross Beta Activity (Average Values) in Grass Samples  
2004-2007**

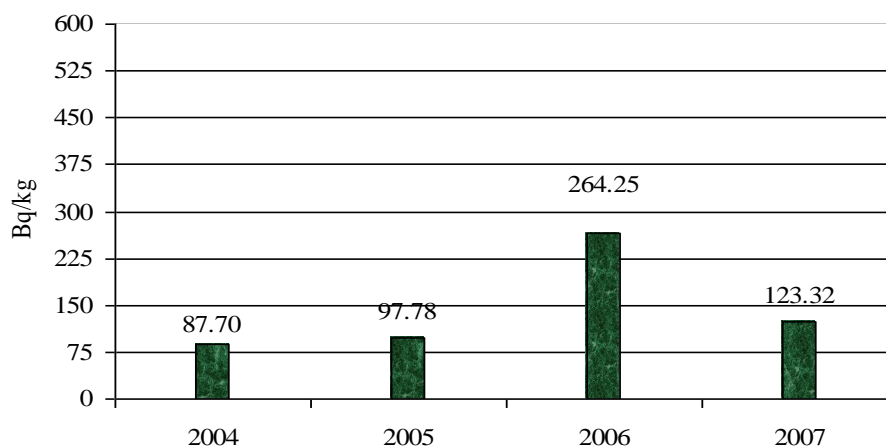


Figure 7.1.67

**H-3 Activity in Grass Samples - Average Value  
(Sampling Locations Onsite)  
2004-2007**

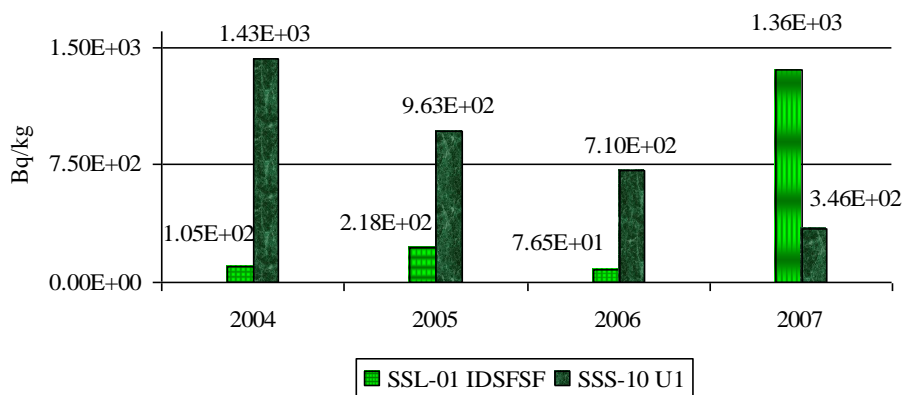


Figure 7.1.68

**H-3 Activity in Grass Samples - Average Value Sampling  
Locations offsite (distances greater than 3km)  
2004-2007**

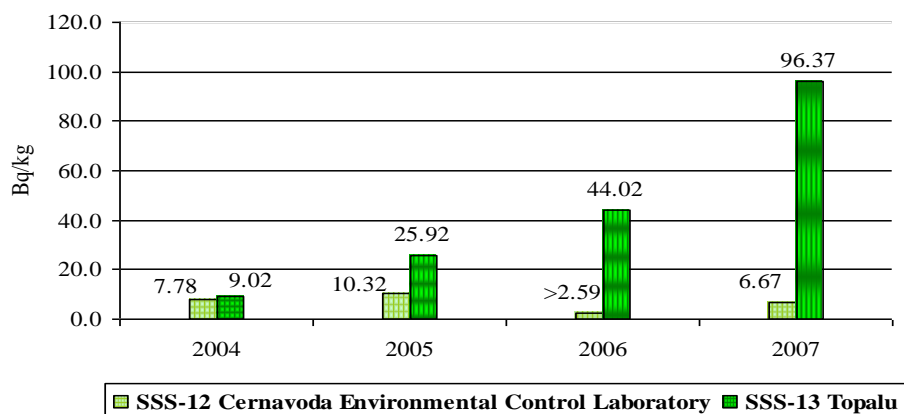


Figure 7.1.69



**C-14 Activity in Grass Samples- Average Value  
2004 - 2007**

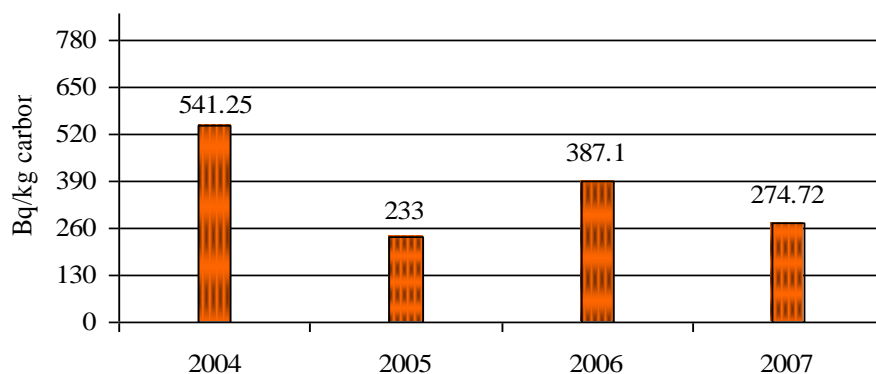


Figure 7.1.70

*Wet Atmospheric Depositions (Table 7.1.19)*

*External Gamma Exposure (Table 7.1.20)*

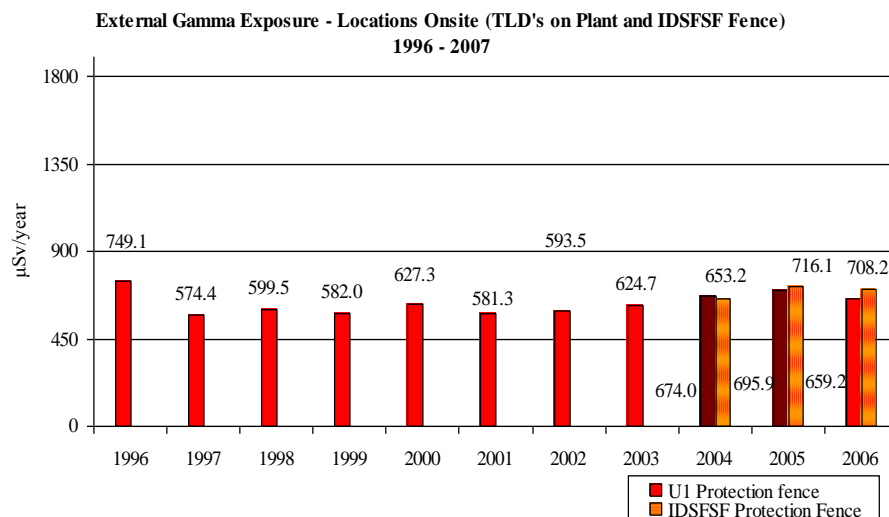


Figure 7.1.71

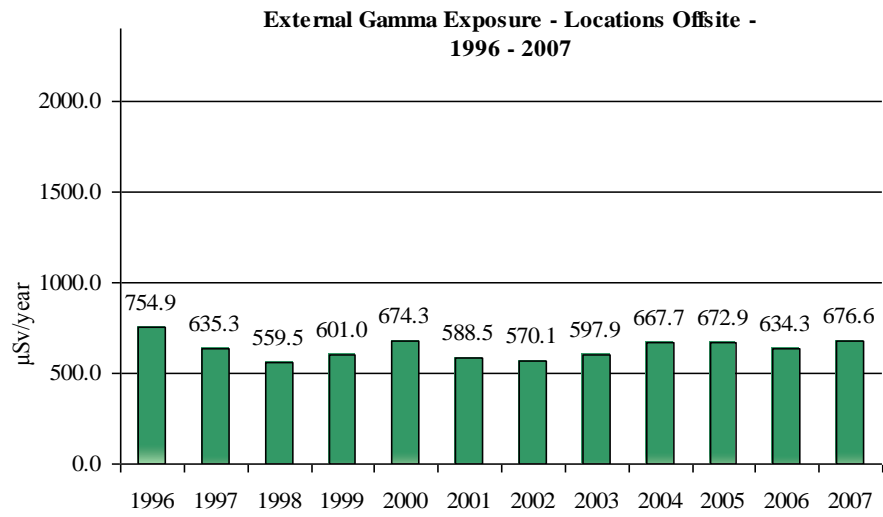


Figure 7.1.72

*Gaseous Emissions*

Gaseous Emissions 1996 - 2007

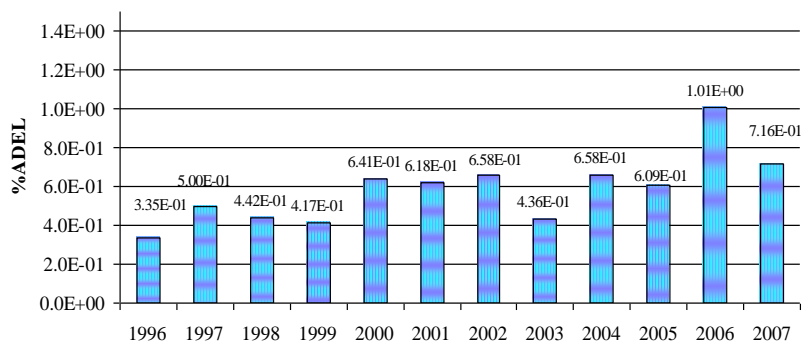


Figure 7.1.72

Gaseous Emissions (H-3, C-14, I-131, and Noble Gases)  
1996 - 2007

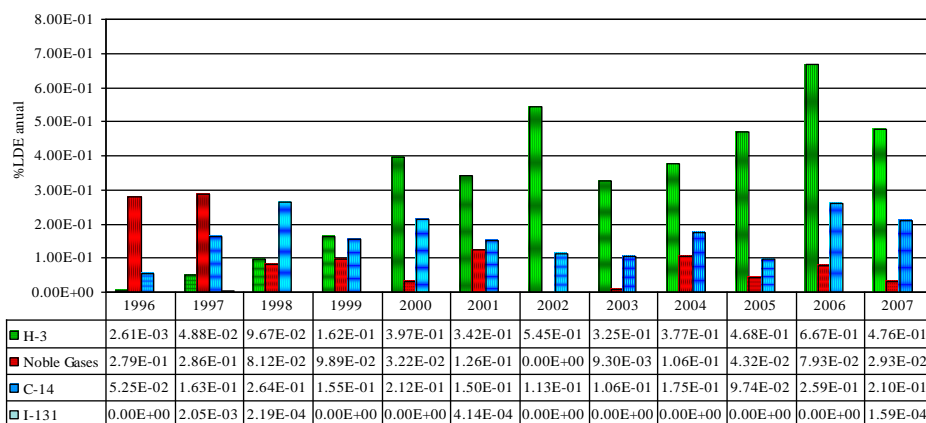


Figure 7.1.73

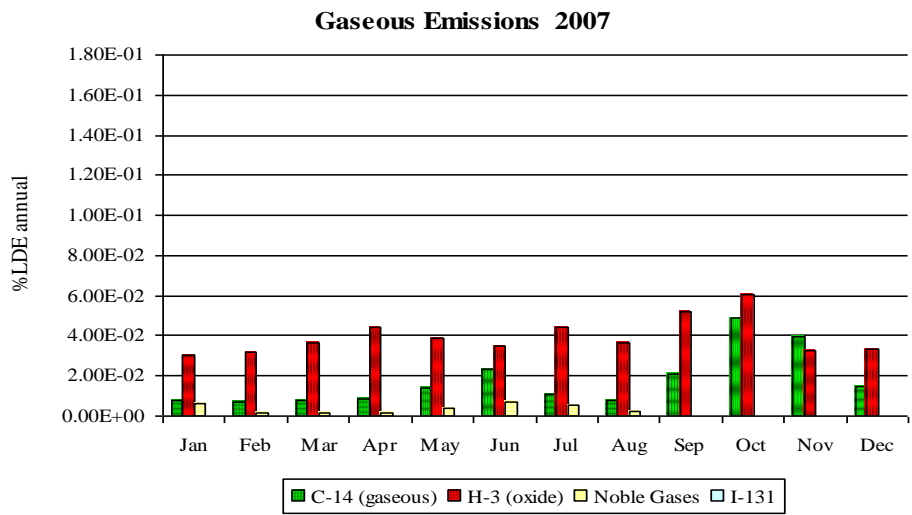


Figure 7.1.74

### Liquid Emissions

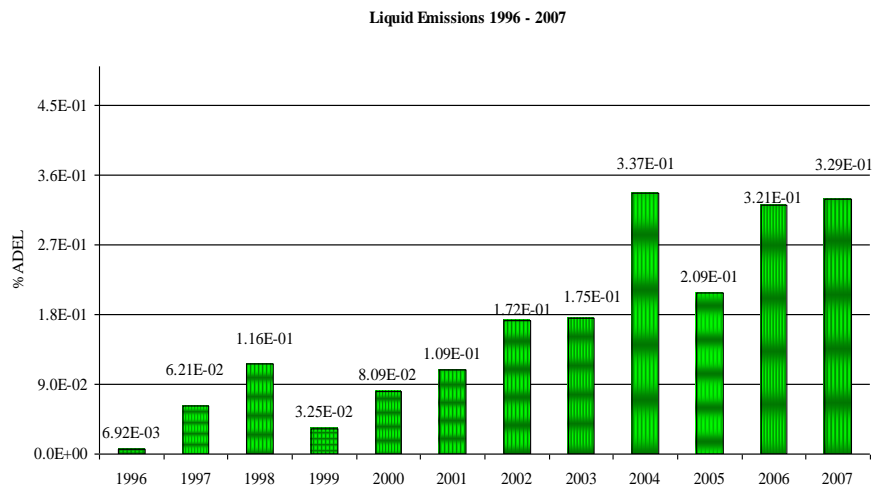


Figure 7.1.75

Liquid Emissions (H-3 and Gamma Emitting Radionuclide)  
1996 - 2007

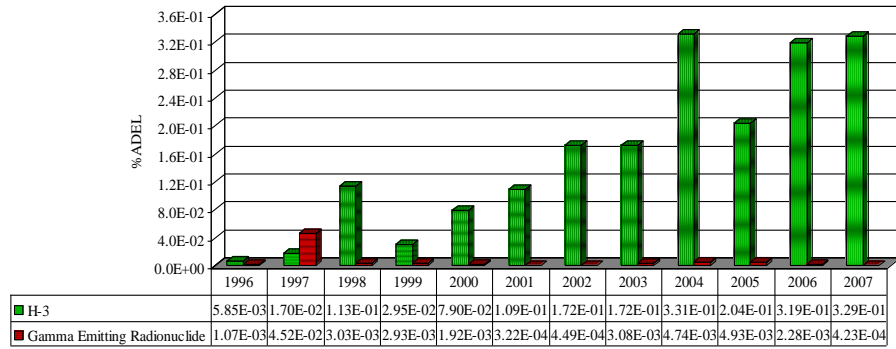


Figure 7.1.76

H-3 Monthly Liquid Emissions  
2007

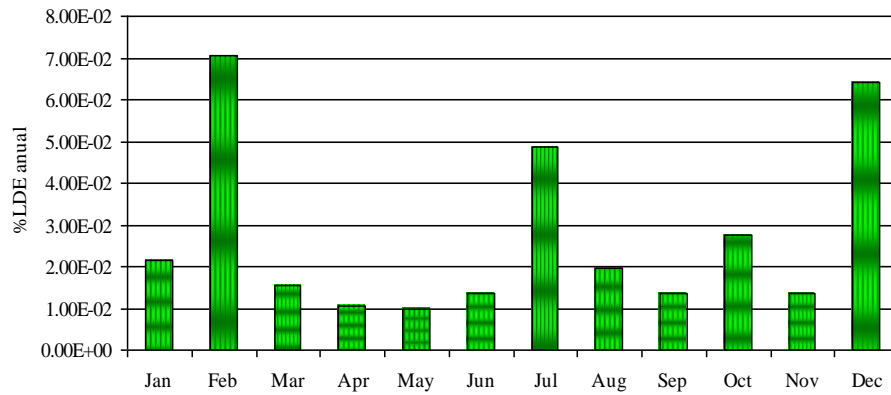


Figure 7.1.77

Gamma Emitting Radionuclide Monthly Liquid Emissions  
2007

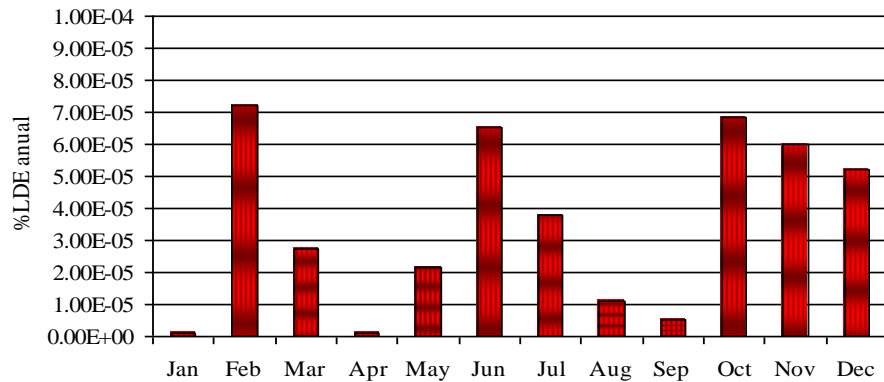


Figure 7.1.78

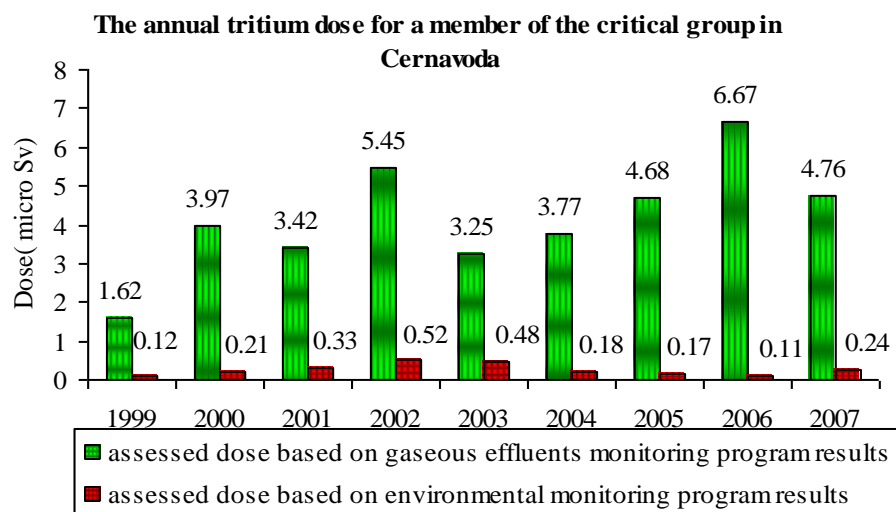


Figure 7.1.79

## ANEXA 5

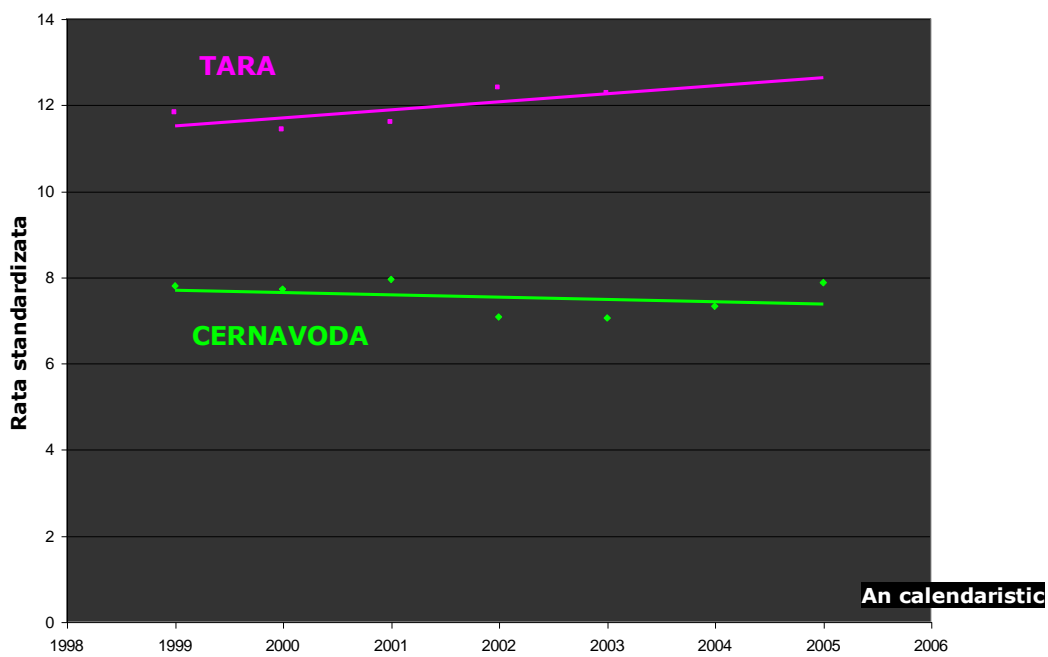
Asociația Internațională pentru Protecția împotriva Radiațiilor a organizat la Brașov în intervalul 24 - 28 sept. 2007 Regional Congress for Central and Eastern Europe unde cercetătorii din Institutul de Sănătate Publică București, Laboratorul de Igienă Radiațiilor au prezentat lucrarea „Epidemiological Survey on Health Status of the Population Residing in the Vicinity of Cernavoda Nuclear Power Plant”.

Lucrarea sintetizează observațiile efectuate în perioada 1999- 2005 asupra populației din zona Cernavodă. Activitatea a fost încadrată în prevederile Legii nr. 95//2007 și ale HG nr. 292/2007 pentru aprobarea programelor naționale de sănătate. Subprogramul 1.4 - Evaluarea stării de sănătate și a factorilor de risc, include activitatea „Supravegherea stării de sănătate a populației rezidente în zonele de influență ale obiectivelor nucleare”.

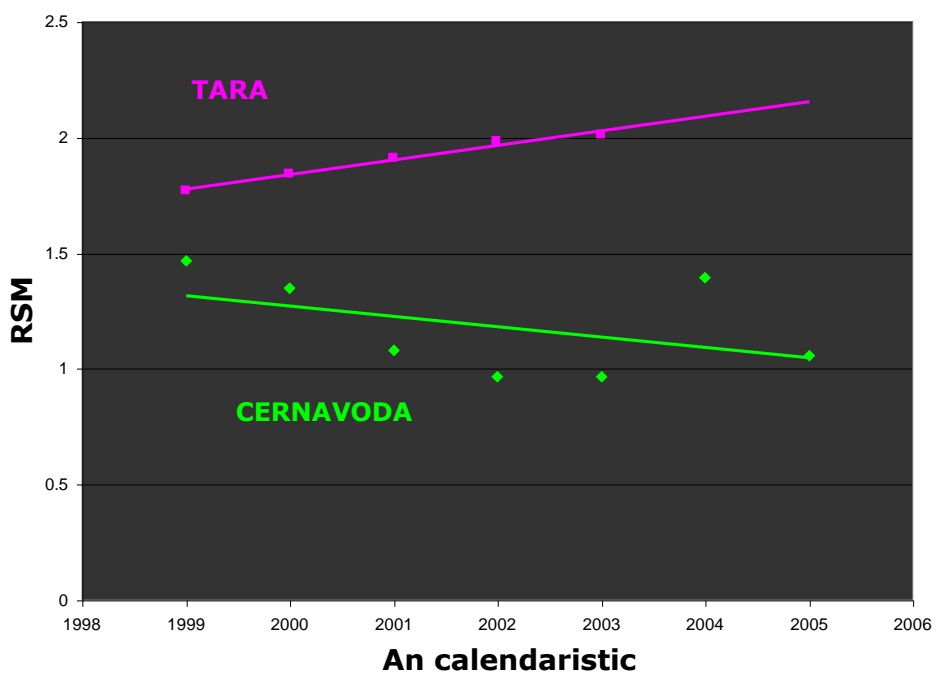
Supravegherea include toți locuitorii din zona Cernavodă constituită din orașele Cernavodă, Medgidia și Fetești, 12 comune din jud. Constanța și 4 comune din jud. Călărași. Anual, se înregistrează numărul de decese de orice cauză, numărul de decese prin tumori și leucemii, numărul de cazuri noi de tumori, leucemii. Datele sunt colectate de către Laboratorul de igienă radiațiilor din Constanța, de la medicii de familie din fiecare localitate supravegheată, de la Laboratorul județean de statistică sanitară și Direcția Județeană de Statistică. Datele sunt centralizate, prelucrate și analizate la Institutul de Sănătate Publică București. Se calculează rata de mortalitate generală, rata de mortalitate specifică pentru tumori și leucemii și incidența cancerelor, leucemiilor.

Structura populației în zona Cernavodă (1999-2005)

Zona	Anul	Grupe de vârstă									Total
		0-1	1-4	5-9	10-14	15-29	30-44	45-59	60-74	>75	
<b>C E R N A V O D Ă</b>	<b>1999</b>	1900	5133	8438	11405	28945	28848	23454	18221	7224	<b>133568</b>
	<b>2000</b>	1548	5372	8591	10020	24853	24252	22140	17414	5850	<b>120040</b>
	<b>2001</b>	2143	8526	12222	15545	36472	36974	32674	24461	7332	<b>176349</b>
	<b>2002</b>	1551	6291	9013	11633	28735	28804	26945	19234	6148	<b>138354</b>
	<b>2003</b>	1551	6291	9013	11633	28735	28804	26945	19234	6148	<b>138354</b>
	<b>2004</b>	4953		4914	6086	13752	14206	12657	9149	4541	<b>70258</b>
	<b>2005</b>	1798	7012	9188	11503	29757	30968	28689	20670	7873	<b>147458</b>

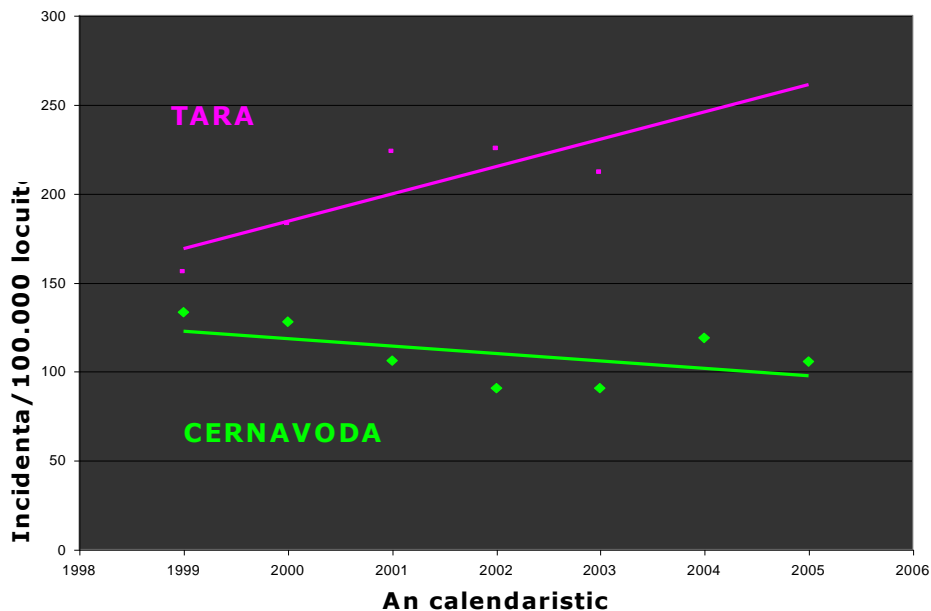


Rate standardizate de mortalitate generală 1999-2005.

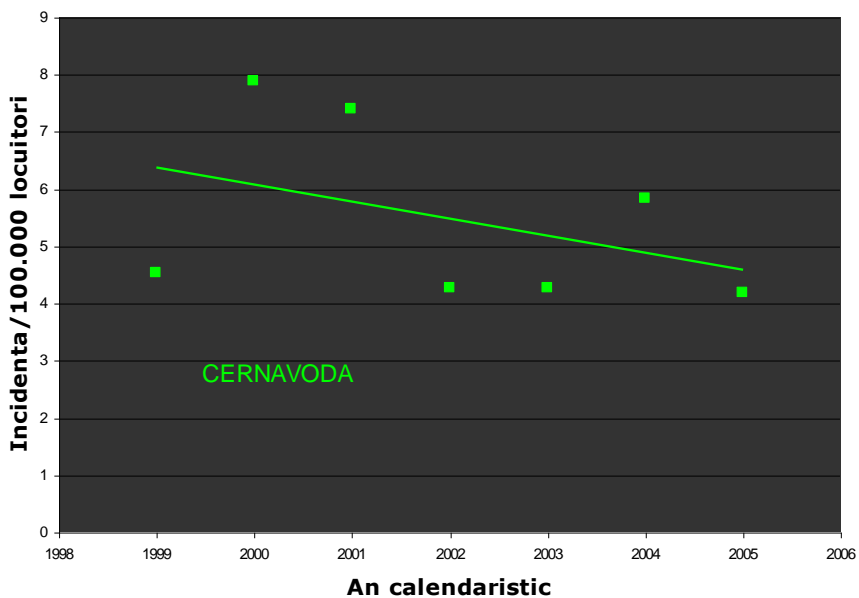


Rate standardizate de mortalitate prin tumori 1999-2005



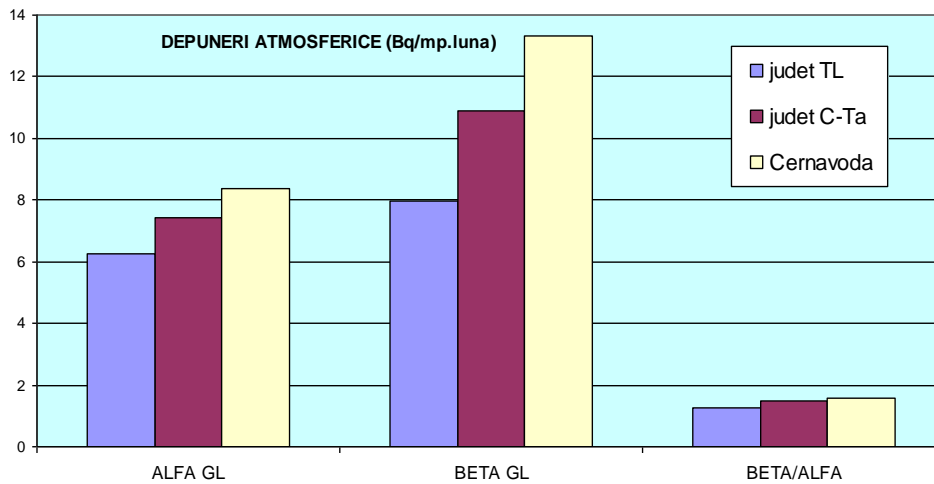


Incidența tumorilor 1999-2005

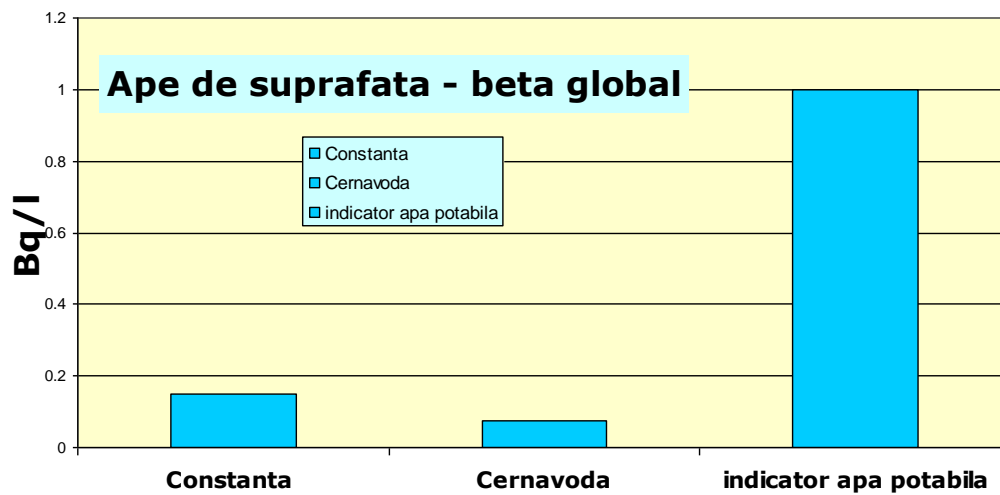


Incidența leucemiilor 1999-2005

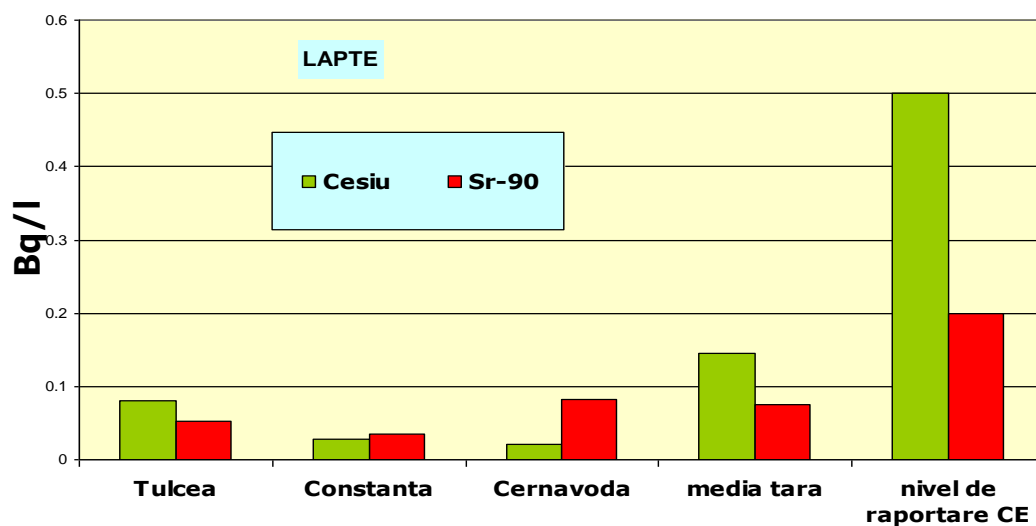
Supravegherea radioactivității factorilor de mediu este asigurată de către CNE Cernavodă, Ministerul Mediului și ASP Constanța - Laboratorul de igiena radiațiilor, prin activități de supraveghere și control. La ASP Constanța se urmăresc depunerile atmosferice, apa de suprafață, apa potabilă și alimentele (lapte, pește).



Depuneri atmosferice (valori medii 1999-2005)



Ape de suprafață (valori medii 1999-2005)



Alimente (valori medii 1999-2005)

În perioada de supraveghere nu s-au înregistrat modificări ale stării de sănătate a populației rezidente în aria de influență a CNE-Cernavodă.

Aceste rezultate se coroborează cu nivelurile de radioactivitate ale factorilor de mediu, care se înscriu între limitele valorilor normale.

## ANEXA 6

Tip deseu	Cod deseu conform HG 856/2002	Cantitate (Mg) in 2002	Cantitate (Mg) in 2003	Cantitate (Mg) in 2004	Cantitate (Mg) in 2005	Cantitate (Mg) in 2006	Cantitate (Mg) in 2007
Ulei uzat	13 02 05*	20.3	134.18	12	3.3	19,7	94
Emulsie	13 01 05*	29.8	40.36	54.00	117,68	29.6	81.63
Solventi	14 06 03*	6.04	1.020	1.06	9.250	2.0	5.8
Reactivi organici (lichid scintilator)	16 03 06*	13.1	8.565		0.7	10.6	8.8
FRF (ulei hydraulic)	13 01 11*	2.4	4.2	0.4	0.22	1.4	2.7
Electrolit pt baterii	16 06 06*	6.04	2.025	0.05	1.505	3.84	3.075
Solide (lavete, manusi bumbac etc)	18 02 03	2.4	4.977	4.00	6.1	3.1	1.271
Rasina ionica	19 09 05	4.4	13.133	0.96	43.84	3.15	3.6
Pahare proba biologica	20 01 39	1.2	0.698	24113 vials	1.2	66387 vials	0.508
Deseuri din constructii - beton	17 01 01	34	12.02	-	-	1.54	140
Etilenglicol	16 01 14*	0.8	10.825	25.4	18.06	3.4	10.65
Baterii si acumulatori	16 06 01*	5.2	41 bucati	120 bucati	26 bucati	31 bucati	26.54
Apa cu amestec de reactivi (solutie LCM)	16 05 06*	16	0.2	-	0.22	-	-
Ulei electroizolant (fara PCB)	13 03 07*	-	-	-	61,96	18.04	-
Reactivi chimici expirati	16 05 06*	-	-	-	-	-	10
Fier	19 10 01						74.3
Hartie	20 01 01						70.14
PET	20 01 39						0.429

Nota :

Cantitatile mari anuale de ulei uzat in 2002 si 2007 sunt justificate de efectuarea lucrarilor de intretinere de echipamente inclusive schimburi totale de ulei, efectuate in timpul opririlor planificate.

Cantitatea mare de baterii cu plumb in perioada 2003-2007 se datoreaza programului de inlocuire etapizata a tuturor bateriilor din sistemele CNE si este justificata de motive tehnice si de mentenanta preventive. Aceasi situatie explica si electrolitul uzat provenit din golirea acestor baterii inainte de depozitarea temporara pana la valorificare.

Cantitatea de 10 tone de reactivi expirati provine din stocul de reactivi achizitionati pentru U2 si care datorita decalarii termenului de punere in functiune fata de cel preconizat au depasit termenul de garantie (durata de viata pe raft).

**ANEXA 7 - INVENTAR CENTRALIZATOR EMISII CO2 DIN INSTALATIILE CNE CERNAVODA, PERIOADA 01.01.2007-31.12.2007**

LUNA	EMISII CO2-SDG U1 (Kg CO2)	EMISII CO2 SDG U2 (Kg CO2)	EMISII CO2- EPS U2 (Kg CO2)	EMISII CO2 CTP (Kg CO2)	EMISII CO2 MOTOPOMPA (kg CO2)	EMISII CO2 EPS U1 (Kg CO2)	TOTAL EMISII/LUNA (tone CO2)
IANUARIE	72918.342	346160.6474	0	3777.47352	140.443611	2333.743575	<b>425.3306501</b>
FEBRUARIE	61382.0936	112857.7368	0	3147.8946	140.443611	2917.179469	<b>180.4453481</b>
MARTIE	61382.0936	442281.4341	0	0	140.443611	2333.743575	<b>506.1377149</b>
APRILIE	49151.93553	1095478.232	17253.31425	314789.46	140.443611	1750.307681	<b>1478.563693</b>
MAI	49151.93553	86331.68752	2339.265973	2518.31568	140.443611	2333.743575	<b>142.8153919</b>
IUNIE	62509.69683	22879.59316	4595.410674	0	140.443611	4084.051256	<b>94.20919553</b>
IULIE	53286.48069	11592.1432	3957.012734	3147.8946	70.2218055	1166.871787	<b>73.22062482</b>
AUGUST	61700.13554	68029.39299	2281.029862	3147.8946	70.2218055	2917.179469	<b>138.1458543</b>
SEPTEMBRIE	33654.61938	50182.6857	5117.336392	62957.892	238.7541387	1166.871787	<b>153.3181594</b>
OCTOMBRIE	33654.61938	5491.0152	5556.984378	2518.31568	140.443611	2333.743575	<b>49.69512183</b>
NOIEMBRIE	33654.61938	16040.06047	2778.492189	9443.6838	70.2218055	1750.307681	<b>63.73738533</b>
DECEMBRIE	36459.171	0	2778.492189	0	70.2218055	2333.743575	<b>41.64162857</b>
TOTAL 2007	608905.7424	2257324.629	46657.33864	405448.8245	1502.746638	27421.487	<b>3347.260768</b>

TOTAL EMISII  
(tone CO2) 2007

**3347.260768**

DIN CARE:

PROVENITE DIN  
CLU:

405.4488245

PROVENITE DIN  
MOTORINA

2941.811944

**EMISII CO2 - DATE DE ACTIVITATE \* PUTERE CALORIFICA NETA \* FACTORUL DE EMISIE**

**COMBUSTIBIL : CLU SI MOTORINA**

---

## ANEXA 8

Apa de răcire de la CNE Cernavodă este evacuată în brațul Dunărea Veche, la peste 3 km de centrală, prin Valea Seimeni. Această zonă a brațului este inclusă în situl RO SCI 0022 Canaralele Dunării (Figura 4.5.3-1, Cap. 4.5.3 din EIM).

Situl Canaralele Dunării se întinde de-a lungul brațului Dunărea Veche pe o lungime de circa 120 km între Călărași și Hârșova, ocupând o suprafață de 26.064 ha. El se prezintă ca o fâșie care acoperă malurile și brațul Dunărea Veche.

Tipurile de habitate specificate în Formularul standard Natura 2000 al sitului Canaralele Dunării, pentru a căror conservare s-a desemnat acest sit sunt:

- 3130 Ape stătătoare oligotrofe până la mezotrofe cu vegetație din Littorelletea uniflorae și/sau Isoeto-Nanojuncetea
- 3140 Ape puternic oligo-mezotrofe cu vegetație bentonică de specii de Chara
- 3270 Râuri cu maluri nămolose cu vegetație de Chenopodium rubri și Bidention
- 40C0\* Tufărișuri de foioase ponto-sarmatice
- 62C0\* Stepe ponto-sarmatice
- 6440 Pajiști aluviale din Cnidion dubii
- 6510 Pajiști de altitudine joasă (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis);
- 91F0 Păduri ripariene mixte cu Quercus robur, Ulmus laevis, Fraxinus excelsior sau Fraxinus angustifolia, din lungul marilor râuri (Ulmenion minoris)
- 6430 Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la nivelul câmpiilor, până la cel montan și alpin
- 91AA vegetație forestieră ponto-sarmatică cu stejar pufos
- 91I0\* Vegetație de silvostepă eurosiberiană cu Quercus spp
- 91M0 Păduri balcano-panonice de cer și gorun
- 92A0 Zăvoaie cu Salix alba și Populus alba
- 92D0 Galerii ripariene și tufărișuri (Nerio-Tamaricetea și Securinegion tinctoriae )

Speciile de floră și faună precizate în Formularul standard Natura 2000 pentru situl RO SCI 0022 sunt următoarele:

### **Specii de mamifere enumerate în anexa II a Directivei Consiliului 92/43/CEE**

1355 Lutra lutra (vidra)

### **Specii de amfibieni și reptile enumerate în anexa II**

1188 Bombina orientalis (buhai de baltă cu burta roșie), 1220 Emys orbicularis (țestoasa de apă).

### **Specii de pești enumerate în anexa II a Directivei Consiliului 92/43/CEE**

4120 Alosa tanaica, 1124 Gobio albipinnatus, 1134 Rhodeus sericeus amarus, 1145 Misgurnus fossilis, 1157 Gymnocephalus schraetzer, 1159 Zingel zingel, 1160 Zingel strebel, 2491 Alosa pontica, 2522 Pelecus cultratus, 1130 Aspius aspius, 1149 Cobitis taenia, 2511 Gobio kessleri, 2555 Gymnocephalus baloni

### **Specii de nevertebrate enumerate în anexa II a Directivei Consiliului 92/43/CEE**

4056 Anisus vorticulus

### **Specii de plante enumerate în anexa II Directivei Consiliului 92/43/CEE**

2079 Moehringia jankae, 2236 Campanula romanica

### **Alte specii importante de floră și faună**

---

Accipiter brevipes, Acrocephalus schoenobaenus, Actitis hypoleucos, Alcedo atthis, Anas platyrhynchos, Anas penelope, Anas querquedula, Anthus campestris, Apus apus, Aquila pomarina, Ardea purpurea, Asio otus, Aythya ferina, Aythya nyroca, Acrocephalus arundinaceus, Acrocephalus scirpaceus, Alauda arvensis, Anas acuta, Anas crecca, Anas platyrhynchos, Anas strepera, Anthus trivialis, Aquila heliaca, Ardea cinerea, Ardeola ralloides, Athene noctua, Aythya fuligula, Branta ruficollis, Burhinus cedicnemus, Botaurus stellaris, Bubo bubo, Buteo rufinus, Carduelis cannabina, Carduelis chloris, Charadrius hiaticula, Chidonias hybridus, Chlidonias leucopterus, Chlidonias niger, Ciconia ciconia, Ciconia nigra, Cicaetus gallicus, Circus aeruginosus, Circus cyaneus, Circus macrourus, Circus pygargus, Coccythraustes coccythraustes, Columba oenas, Columba palumbus, Coracias garrulus, Corvus corax, Corvus frugilegus, Corvus monedula, Cuculus canorus, Cygnus cygnus, Cygnus olor, Delichon urbica, Delichon urbica, Dendrocygna major, Dendrocygna media, Dendrocygna syriaca, Egretta alba, Egretta garzetta, Emberiza citrinella, Emberiza hortulana, Emberiza schoeniclus, Erithacus rubecula, Falco cherrug, Falco columbarius, Falco peregrinus, Falco tinnunculus, Ficedula albicollis, Ficedula hypoleuca, Ficedula parva, fringilla coelebs, Fringilla montifringilla, Fulica atra, Gallinago gallinago, Gallinula chloropus, Garrulus glandarius, Haliaeetus albicilla, Hieraaetus penatus, Himantopus himantopus, Hippoboscus icterina, Hippoboscus pallida, Hirundo daurica, Hirundo rustica, Icthyophaga minutus, Jynx torquilla, Lanius collurio, Lanius excubitor, Lanius minor, Larus cachinnans, Larus canus, Larus minutus, Larus ridibundus, Limosa limosa, Locustella luscinioides, Lullula arborea, Luscinia megarhynchos, Merops apiaster, Milvus migrans, Motacilla alba, Motacilla cinerea, Motacilla flava, Muscicapa striata, Numenius arquata, Nycticorax nycticorax, Oenanthe oenanthe, Oenanthe pleschanka, Oriolus oriolus, Otus scops, Phalacrocorax haliaetus, Panurus biarmicus, Parus caeruleus, Parus major, Passer domesticus, Passer hispaniolensis, Passer montanus, Pelicanus crispus, Pelicanus onocrotalus, Pernis ptilorhynchus, Phalacrocorax sinensis, Phalacrocorax pygmaeus, Philomachus pugnax, Phoenicurus phoenicurus, Phoenicurus phoenicurus, Phylloscopus collybita, Phylloscopus trochilus, Pica pica, Picus canus, Platalea leucorodia, Pligadis falcinellus, Podiceps cristatus, Podiceps grisegena, Podiceps nigricollis, Porzana parva, Porzana porzana, Pyrrhula pyrrhula, Rallus aquaticus, Recurvirostra avosetta, Riparia riparia, Saxicola rubetra, Saxicola torquata, Sterna albifrons, Sterna hirundo, Streptopelia decaocto, Streptopelia turtur, Strix aluco, Sturnus vulgaris, Sylvia atricapilla, Sylvia communis, Sylvia curruca, Sylvia nisoria, Tadorna ferruginea, Tadorna tadorna, Tringa erythropus, tringa nebularia, Tringa ochropus, Tringa stagnatilis, Tringa totanus, Turdus merula, Turdus philomelos, Turdus pilaris, Upupa epops, Allium saxatile, Asparagus verticillatus, Campanula romantica, Celtis glabrata, Festuca callieri, Gagea bulbifera, Iris suaveolens, Jasminum fruticans, Koeleria lobata, Muscari neglectum, Ornithogalum amphibolum, Paliurus spina-christi, Paronychia cephalotes, Periploca graeca, Thymus zygoides,

Deplasările efectuate pe teren au arătat faptul că în zona punctului de descărcare a efluentului CNE Cernavodă, pe partea dreaptă a brațului Dunărea Veche, nu sunt prezente tipurile de habitate indicate în Formularul Standard Natura 2000.

Pe un sector de circa 3 - 4 km aval de punctul de descărcare a efluentului, cu malul înalt, nivelul arborilor este reprezentat de **Salix alba** (salcia albă) și **Populus alba** (plopul alb), care nu formează zăvoaie, de cele mai multe ori fiind fie exemplare izolate, fie trei - patru exemplare la un loc. Alte specii care au fost identificate pe teren, sunt specii caracteristice zonelor cu umiditate ridicată, cu răspândire largă și în alte ecosisteme de același tip. Speciile de plante hidrofile, higrofile și ruderales care au fost identificate pe acest sector scurt al Dunării sunt următoarele: *Carduus dobrogensis* – Ciulin dobrogean, *Ranunculus* – Piciorul cocoșului, *Adonis aestivalis* – Cocoșeii de câmp, *Convolvulus cantabricus* – Volbură, *Achillea clypeolata* – Coadă șoricelului, *Euphorbia dobrogensis* – Laptele cucului dobrogean, *Chenopodium album* – Lobodă, *Centaurea cyanus* – Albăstriță, *Amorpha*

---

*fruticosa* – Salcâm mov, *Salix alba* – Salcie albă, *Cirsium arvense* – Pălămidă, *Phragmites communis* – Stuf, *Capsella bursa pastoris* – Traista ciobanului, *Cardaria draba* – Urda vacii, *Papaver rhoeas* – Mac, *Rumex crispus* – Ștevie creată, *Ulmus minor* – Ulm, *Populus alba* – Plop alb (plop argintiu), *Festuca callieri* – Festuca, *Butomus umbellatus* – Crin de apă, *Matricaria inodora* – Mușețel sălbatic, *Solanum nigrum* – Zârnă, *Portulaca oleracea* – Iarbă grasă, *Tussilago farfara* – Podbal, *Sonchus asper* – Susai aspru, *Vicia narbonensis* – Măzărice.

Aceste specii prezente în zona punctului de descărcare a efluentului, nu se regăsesc printre speciile care necesită protecție, menționate în formularul standard Natura 2000 al sitului Canaralele Dunării.

De asemenea, pe acest tronson sunt și parcele de terenuri agricole pe care se cultivă porumb (*Zea mays*).

Observațiile efectuate pe teren în aval de punctul de descărcare, pe parcursul mai multor ani în perioada de deversare continuă a efluentului Unității 1 (de circa 12 ani) nu au pus în evidență efecte asupra biocenozei. Nici după aproape un an de funcționare simultană a Unităților 1 și 2, nu au fost observate efecte asupra biocenozei pe sectorul din aval de punctul de descărcare.

După cum este precizat în Raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului, valorile indicatorilor chimici, microbiologici și biologici, determinate pe parcursul anilor de funcționare a Unității 1 în cele mai diverse condiții sezoniere hidrologice și meteorologice, s-au situat în aceleași intervale în secțiuni aval și amonte de punctul de descărcare a efluentului, sau în interiorul și în exteriorul penei termice în aceeași secțiune transversală. Variațiile valorilor în aceste intervale sunt fluctuații obișnuite în apa Dunării și nu se datorează centralei nucleare ci surselor variabile din bazinul hidrografic al Dunării. Fluctuațiile naturale ale temperaturii apei Dunării sunt frecvente, pe intervale de câteva grade în plus sau în minus față de valorile medii lunare. Biocenoza este adaptată la asemenea condiții variabile de temperatură a apei și de calitate a apei.

Efluentul Unităților 3 și 4 este similar cu cel al Unității 1, atât din punct de vedere al diferenței de temperatură față de sursă, cât și în privința compoziției chimice. La funcționarea Unităților 3 și 4 sau în timpul funcționării simultane a Unităților 1, 2, 3 și 4, diferența de temperatură în efluentul CNE față de sursă este aceeași ca în cazul Unității 1.

După descărcarea în Dunăre, efluentul provenit de la patru unități ale CNE dezvoltă o pană termică alipită la malul drept al brațului Dunărea Veche. Creșteri de temperatură de 3 °C față de temperatura apei receptorului apar pe o lungime de câțiva kilometri spre aval, ocupând în general cel mult un sfert din secțiunea transversală, pe partea dreaptă a brațului Dunărea Veche. Aria respectivă este sub 0,5 % din aria sitului Canaralele Dunării.

Tipurile de habitate specificate în Formularul standard Natura 2000 al sitului Canaralele Dunării, pentru a căror conservare s-a desemnat acest sit, se referă mai ales la zone care nu sunt în albia minoră a brațului Dunărea Veche.

Malul drept al fluviului în aval de secțiunea de evacuare a efluentului este mal înalt pe o distanță de mai mult de 2 km, ceea ce împiedică influența efluentului asupra zonelor de pe mal.

Efluentul nu are impact asupra habitatelor din situl Canaralele Dunării 3130 *Ape stătătoare oligotrofe până la mezotrofe cu vegetație din Littorelletea uniflorae și/sau Isoeto-*



*Nanojuncetea*, deoarece pe porțiunea penei termice determinată de efluentul unităților 1, 2, 3 și 4 nu sunt asemenea habitate. Din același motiv efluentul nu are efect nici asupra habitatelor 3140 *Ape puternic oligo-mezotrofe cu vegetație bentonică de specii de Chara* și 3270 *Râuri cu maluri nămoase cu vegetație de Chenopodium rubri și Bidention*.

Deoarece malul drept al brațului Dunărea Veche este înalt pe porțiunea aval de punctul de descărcare, efluentul nu are efect asupra vegetației de pe mal. Nu există impact asupra habitatelor de tip 40C0\* *Tufărișuri de foioase ponto-sarmatice*, 62C0\* *Steppe ponto-sarmatice*, 6440 *Pajiști aluviale din Cnidion dubii*, 6510 *Pajiști de altitudine joasă (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*, deoarece în vecinătatea penei termice nu sunt prezente asemenea habitate.

Aceleași considerente arată că nu se produce un impact nici asupra habitatelor de tip 91F0 *Păduri ripariene mixte cu Quercus robur, Ulmus laevis, Fraxinus excelsior sau Fraxinus angustifolia, din lungul marilor râuri (Ulmenion minoris)*, 6430 *Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la nivelul câmpiilor, până la cel montan și alpin*, 91AA *Vegetație forestieră ponto-sarmatică cu stejar pufos*, 91I0\* *Vegetație de silvostepă eurosiberiană cu Quercus spp*, 91M0 *Păduri balcano-panonice de cer și gorun*, 92A0 *Zăvoaie cu Salix alba și Populus alba*, 92D0 *Galerii ripariene și tufărișuri (Nerio-Tamaricetea și Securinegion tinctoriae)*.

Tip habitat din ROSCI0022 Canaralele Dunării	Impact	Observații
3130 Ape stătătoare oligotrofe până la mezotrofe cu vegetație din Littorelletea uniflorae și/sau Isoeto-Nanojuncetea	Nu	Nu sunt în zona penei termice
3140 Ape puternic oligo-mezotrofe cu vegetație bentonică de specii de Chara	Nu	Nu sunt în zona penei termice
3270 Râuri cu maluri nămoase cu vegetație de Chenopodium rubri și Bidention	Nu	Nu sunt în zona penei termice
40C0* Tufărișuri de foioase ponto-sarmatice	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
62C0* Stepe ponto-sarmatice	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
6440 Pajiști aluviale din Cnidion dubii	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
6510 Pajiști de altitudine joasă (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis);	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
91F0 Păduri ripariene mixte cu Quercus robur, Ulmus laevis, Fraxinus excelsior sau Fraxinus angustifolia, din lungul marilor râuri (Ulmenion minoris)	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
6430 Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la nivelul câmpiilor, până la cel montan și alpin	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
91AA vegetație forestieră ponto-sarmatică cu stejar pufos	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
91I0* Vegetație de silvostepă eurosiberiană cu Quercus spp	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
91M0 Păduri balcano-panonice de cer și gorun	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
92A0 Zăvoaie cu Salix alba și Populus alba	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă
92D0 Galerii ripariene și tufărișuri (Nerio-Tamaricetea și Securinegion tinctoriae )	Nu	Mal înalt, nu sunt în zonă

Datorită condițiilor de curgere specifice sectorului Dunării unde se varsă efluentul, în zona respectivă nu se află comunități de 1355 *Lutra lutra* (vidra).

De asemenea, pe porțiunea respectivă nu sunt condiții propice pentru 1188 *Bombina bombina* (buhai de baltă cu burta roșie) și 1220 *Emys orbicularis* (țestoasa de apă).

Mamifere, amfibieni, reptile	Impact	Observații
1355 <i>Lutra lutra</i> (vidra)	Nu	Datorită condițiilor de curgere specifice sectorului Dunării unde se varsă efluentul
1188 <i>Bombina bombina</i> (buhai de baltă cu burta roșie)	Nu	Datorită condițiilor de curgere specifice sectorului Dunării unde se varsă efluentul
1220 <i>Emys orbicularis</i> (țestoasa de apă)	Nu	Datorită condițiilor de curgere specifice sectorului Dunării unde se varsă efluentul

În ceea ce privește speciile de pești menționate în Formularul standard al sitului, *Alosa tanaica*, *Gobio albipinnatus*, *Rhodeus sericeus amarus*, *Misgurnus fossilis*, *Gymnocephalus schraetzer*, *Zingel zingel*, *Zingel streber*, *Alosa pontica*, *Pelecus cultratus*, *Aspius aspius*, *Cobitis taenia*, *Gobio kessleri*, *Gymnocephalus baloni*, examinând formularele standard ale celorlalte situri din lungul Dunării, ROSCI0206 Portile de Fier, ROSCI0044 Corabia – Turnu Magurele, ROSCI0131 Oltenita-Mostistea-Chiciu, ROSCI0006 Balta Mica a Brailei, ROSCI0012 Bratul Macin și ROSCI0065 Delta Dunarii (denumirile scrise bold din tabelul de mai jos, care rezulta din fisele siturilor) se constată că toate aceste specii sunt prezente în marea majoritate a siturilor de pe sectorul românesc al Dunării. Rezultă că fiecare specie de pești este răspândită pe o lungime mare a Dunării și ocupă o arie mult mai mare decât în situl Canaralele Dunării.

ROSCI0006 Balta Mica a Brailei	<b>2491 <i>Alosa pontica</i> 1124 <i>Gobio albipinnatus</i> 1134 <i>Rhodeus sericeus amarus</i> 1149 <i>Cobitis taenia</i> 1159 <i>Zingel zingel</i> 2522 <i>Pelecus cultratus</i> 1130 <i>Aspius aspius</i> 1157 <i>Gymnocephalus schraetzer</i> 2511 <i>Gobio kessleri</i> 4120 <i>Alosa tanaica</i> 2555 <i>Gymnocephalus baloni</i> 1145 <i>Misgurnus fossilis</i></b>
ROSCI0012 Bratul Macin	<b>1134 <i>Rhodeus sericeus amarus</i> 1145 <i>Misgurnus fossilis</i> 1149 <i>Cobitis taenia</i> 2522 <i>Pelecus cultratus</i> 1130 <i>Aspius aspius</i> 2511 <i>Gobio kessleri</i></b>
<b>ROSCI0022</b> <b>Canaralele Dunarii</b>	<b>4120 <i>Alosa tanaica</i> 1124 <i>Gobio albipinnatus</i> 1134 <i>Rhodeus sericeus amarus</i> 1145 <i>Misgurnus fossilis</i> 1157 <i>Gymnocephalus schraetzer</i> 1159 <i>Zingel zingel</i> 1160 <i>Zingel streber</i> 2491 <i>Alosa pontica</i> 2522 <i>Pelecus cultratus</i> 1130 <i>Aspius aspius</i> 1149 <i>Cobitis taenia</i> 2511 <i>Gobio kessleri</i> 2555 <i>Gymnocephalus baloni</i></b>
ROSCI0044 Corabia – Turnu Magurele	<b>1124 <i>Gobio albipinnatus</i> 1160 <i>Zingel streber</i> 2522 <i>Pelecus cultratus</i> 1134 <i>Rhodeus sericeus amarus</i> 1145 <i>Misgurnus fossilis</i> 1149 <i>Cobitis taenia</i> 1157 <i>Gymnocephalus schraetzer</i> 1159 <i>Zingel zingel</i> 2491 <i>Alosa pontica</i> 1130 <i>Aspius aspius</i></b>

	<b>2511 Gobio kessleri 2555 Gymnocephalus baloni</b>
ROSCI0065 Delta Dunarii	<b>1124 Gobio albipinnatus 1130 Aspius aspius</b> <b>1134 Rhodeus sericeus amarus 1145 Misgurnus fossilis</b> 1146 Sabanejewia aurata <b>1149 Cobitis taenia</b> <b>1157 Gymnocephalus schraetzer 1160 Zingel streber</b> <b>2522 Pelecus cultratus 1159 Zingel zingel</b> <b>2491 Alosa pontica 2511 Gobio kessleri</b> <b>2555 Gymnocephalus baloni 4120 Alosa tanaica</b> 2011 Umbra krameri
ROSCI0131 Oltenita- Mostistea- Chiciu	<b>1124 Gobio albipinnatus 1157 Gymnocephalus schraetzer</b> <b>2491 Alosa pontica 2522 Pelecus cultratus</b> <b>1130 Aspius aspius 1145 Misgurnus fossilis</b> <b>2555 Gymnocephalus baloni 1134 Rhodeus sericeus amarus</b> <b>1149 Cobitis taenia 1159 Zingel zingel</b> <b>1160 Zingel streber 2511 Gobio kessleri</b>
ROSCI0206 Portile de Fier	<b>1124 Gobio albipinnatus 1130 Aspius aspius</b> <b>1134 Rhodeus sericeus amarus 1138 Barbus meridionalis</b> 1146 Sabanejewia aurata <b>1157 Gymnocephalus schraetzer</b> <b>1159 Zingel zingel 1160 Zingel streber</b> 1163 Cottus gobio <b>2522 Pelecus cultratus</b> <b>2555 Gymnocephalus baloni 1145 Misgurnus fossilis</b> 2011 Umbra krameri

Deoarece pana termică ocupă o zonă restrânsă pe partea dreaptă a brațului Dunărea Veche, pe cea mai mare parte a lățimii brațului se păstrează condițiile naturale. Peștii se pot deplasa liber în lungul Dunării în zona evacuării, iar în mijlocul brațului și pe partea stângă nici nu întâlnesc pana termică.

Deoarece este asigurată continuitatea longitudinală a cursului de apă cu condiții naturale, iar peștii se pot deplasa după preferință, se poate aprecia că impactul efluentului asupra faunei piscicole din Dunăre în zona evacuării este nesemnificativ.

Specii pești	Impact	Observații
4120 Alosa tanaica	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
1124 Gobio albipinnatus	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
1134 Rhodeus sericeus amarus	Nu	Ape stătătoare
1145 Misgurnus fossilis	Nu	Ape stătătoare
1157 Gymnocephalus schraetzer	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
1159 Zingel zingel	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
1160 Zingel strebel	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
2491 Alosa pontica	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
2522 Pelecus cultratus	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
1130 Aspius aspius	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
1149 Cobitis taenia	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
2511 Gobio kessleri	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului
2555 Gymnocephalus baloni	Nesemnificativ	Influență restrânsă a efluentului

---

Specia 4056 Anisus vorticulus nu este afectată deoarece nu se află în apa curgătoare a Dunării.

Specii de plante enumerate in anexa II Directivei Consiliului 92/43/CEF 2079 Moehringia jankae și 2236 Campanula romanica nu sunt influențate deoarece nu vin în contact cu pana termică

Așa cum s-a arătat în raportul la studiul de evaluare a impactului, măsurile adoptate în proiect asigură încadrarea efluentului CNE în limitele admise de reglementările în vigoare.

În condițiile existente pe Dunăre, temperaturile prevăzute ale efluentului CNE sunt în cadrul limitei de 35 °C, stabilite de NTPA 001 (HG 352/2005). Porțiunea din secțiunea transversală a brațului influențată de efluent cu creșteri de 3 °C poate fi în general de până la un sfert, în condiții de debite lunare medii multianuale pe Dunăre (valori ale debitelor mai mari decât 1500 m<sup>3</sup>/s).

---

## **ANEXA 9**

- 9.1 „Raport hidrogeologic si hidrochimic definitiv pentru exploatarea sursei de apa potabila”; GEOTEC SA, Bucuresti – noiembrie 2002**
- 9.2 „Raport hidrogeologic si hidrochimic pentru exploatarea sursei de apa potabila si cartea tehnica a constructiei pe baza executiei forajului de exploatare FJ2 – Cernavoda”; GEOTEC SA, Bucuresti – iulie 2002**