



NUCLEARELECTRICA

1952-2013

RAPORT privind *Monitorizarea Radioactivității Mediului în FCN 2012*

Întocmit ing. R. Caradima

Serviciu Radioprotecție,
Garanții Nucleare și Calitatea Mediului

Caradima
.....

Verificat ing. T. Ivana

Șef Serviciu Radioprotecție,
Garanții Nucleare și Protecția Mediului

Ivana
.....

Aprobat ing. Gh. Andrei

Director FCN – Pitești

Andrei
.....

Ian. 2013

CUPRINS:

1. AER

- 1.1. Monitorizarea Efluenților Gazoși Radioactivi**
- 1.2. Monitorizarea Radioactivității Aerului Exterior FCN**

2. APA

- 2.1. Monitorizarea Efluenților Lichizi Radioactivi**
- 2.2. Monitorizarea Deșeurilor Lichide Radioactive**

3. SOL/VEGETAȚIE

- 3.1. Monitorizare sol/vegetație**

4. RADIAȚII IONIZANTE

- 4.1. Monitorizarea Dozelor Exterioare FCN**
- 4.2. Monitorizarea debitelor de doză – Gard perimetral FCN**
- 4.3. Măsurare doze gard perimetral FCN cu TLD-uri**

1. AER

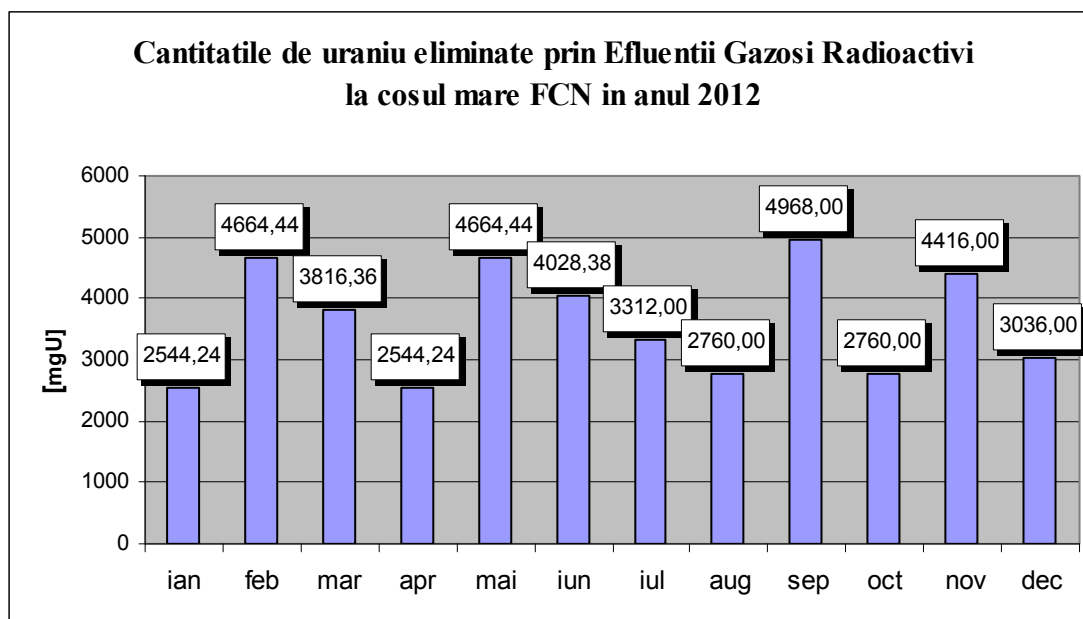
1.1. Monitorizarea Efluenților Gazoși Radioactivi

S-au monitorizat emisiile gazoase radioactive din FCN de la coșul mare conform **Planului de Control Eliminare Efluenți (PCEE)** din Manualul Securitate Radiologică al FCN (MSR) ediția 6.

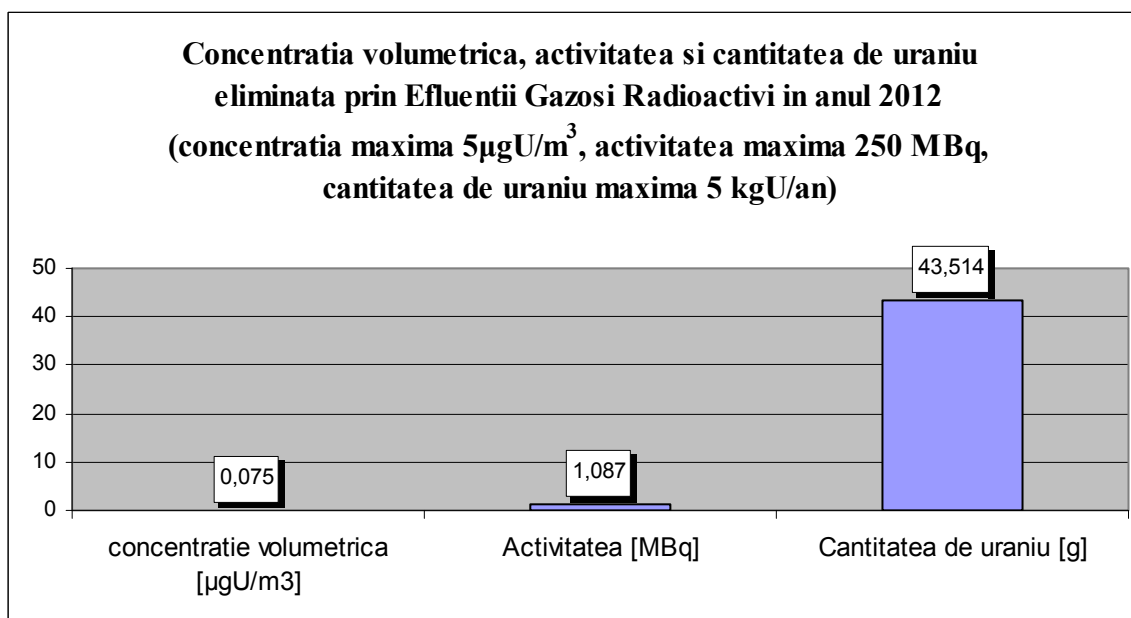
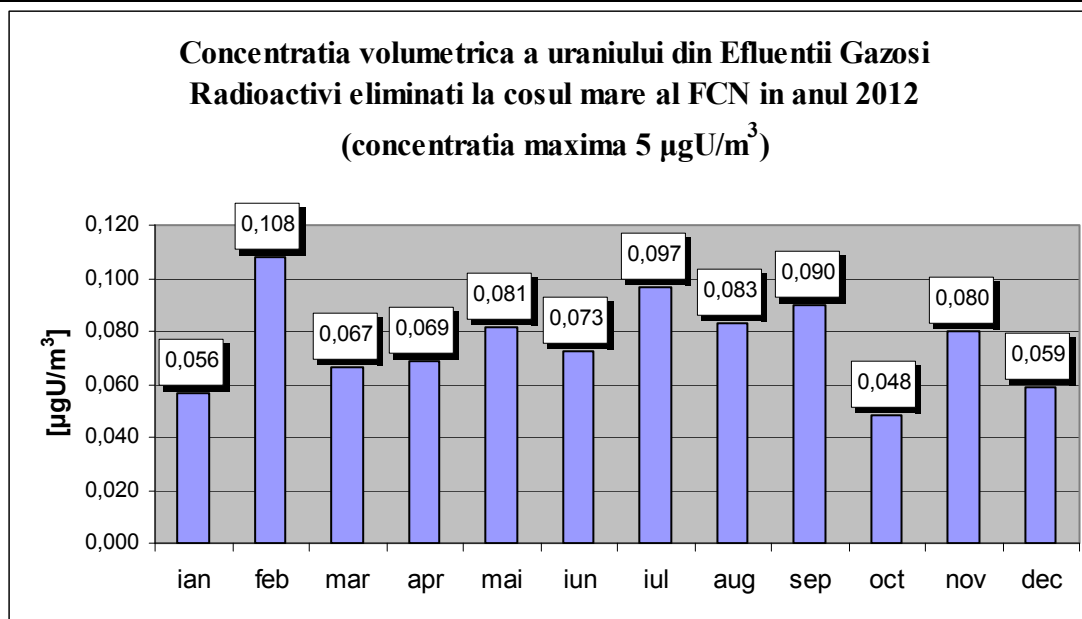
În conformitate cu **autorizația de prelucrare DN/23/2012** emisă de CNCAN, FCN poate elimina în atmosferă **maxim 10^9 m³** cu o **concentrație de maxim $5 \mu\text{gU}/\text{m}^3$** , adică maxim 5 kg uraniu/an. Pe termen scurt (cel mult 24 ore/lună) concentrația maximă a uraniului în efluenții gazoși evacuați în atmosferă poate să ajungă la $15 \mu\text{gU}/\text{m}^3$, cu condiția ca în luna respectivă să nu fi evacuat în atmosferă un volum de efluenți gazoși mai mare de $1,5 \cdot 10^8$ și o cantitate de uraniu mai mare de 0,8 kg.

Valorile rezultate din monitorizarea efluenților gazoși radioactivi prin Sistemul Izocinetic de Prelevare la Coș (SIPC) – coșul nr. 1 aferent halelor de producție precum și laboratoarelor.

În 2012 s-au eliminat în atmosferă **$0,6706 \cdot 10^9$ m³** (coșurile de dispersie nr. 1, 2 și 3) efluenți gazoși radioactivi cu o cantitate de **43,514 g uraniu** (coșul nr. 1 - SIPC) și o **activitate de 1,087 MBq**.



RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012



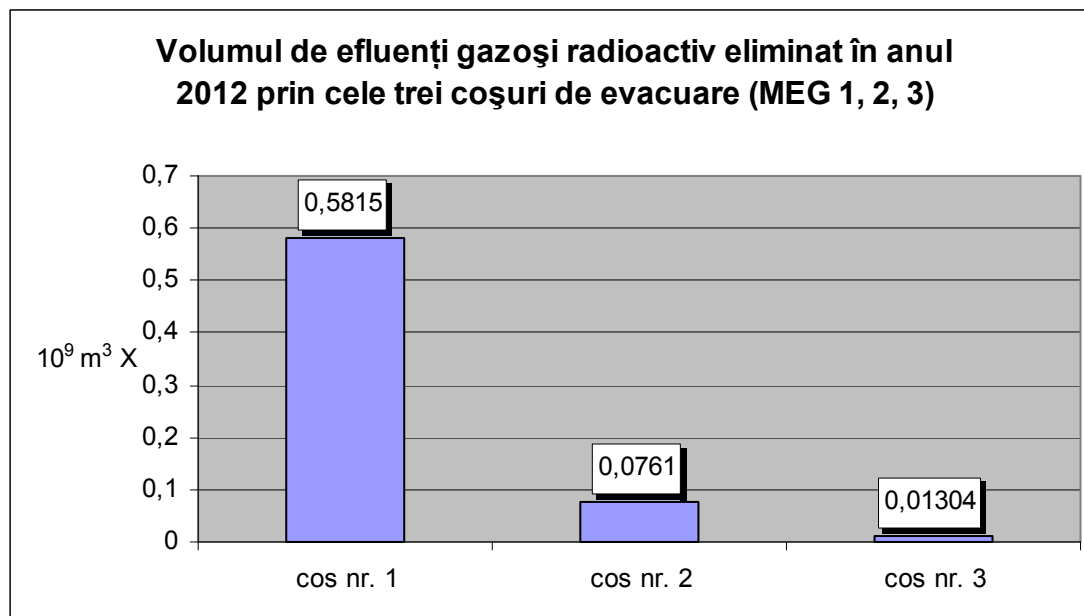
FCN are trei coşuri de dispersie:

- coşul de dispersie nr. 1 - aferent halelor pastilare precum și laboratoarelor.
- coşul de dispersie nr. 2 – aferent halelor de producție IV și V – sistemul general de ventilație;
- coşul de dispersie nr. 3 – aferent pentru operația de încărcare pastile în teci.

Cele trei coşuri de dispersie sunt prevăzute cu câte un monitor de efluenți gazoși (MEG). MEG-urile sunt sisteme complexe de prelevare și monitorizare a efluenților gazoși radioactivi și sunt prevăzute cu sisteme de semnalizare și avertizare (sonoră și luminoasă). MEG măsoară concentrația radioactivă a uraniului natural din emisiile de efluenți gazoși radioactivi; sunt conectate centralizat la calculatorul de înregistrare a datelor din cadrul Laboratorului de Radioprotecție și Dozimetrie Personal al FCN Pitești.

RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012

FCN a încheiat contractul nr. 1118/09.11.2012 cu SC MATE-FIN în vederea stabilirii modului de calcul pentru determinarea cantității de uraniu și a activității pe cele trei coșuri, conform monitorizării cu monitoarele de efluenți gazoși radioactivi și introducerea datelor în sistemul de raportare.



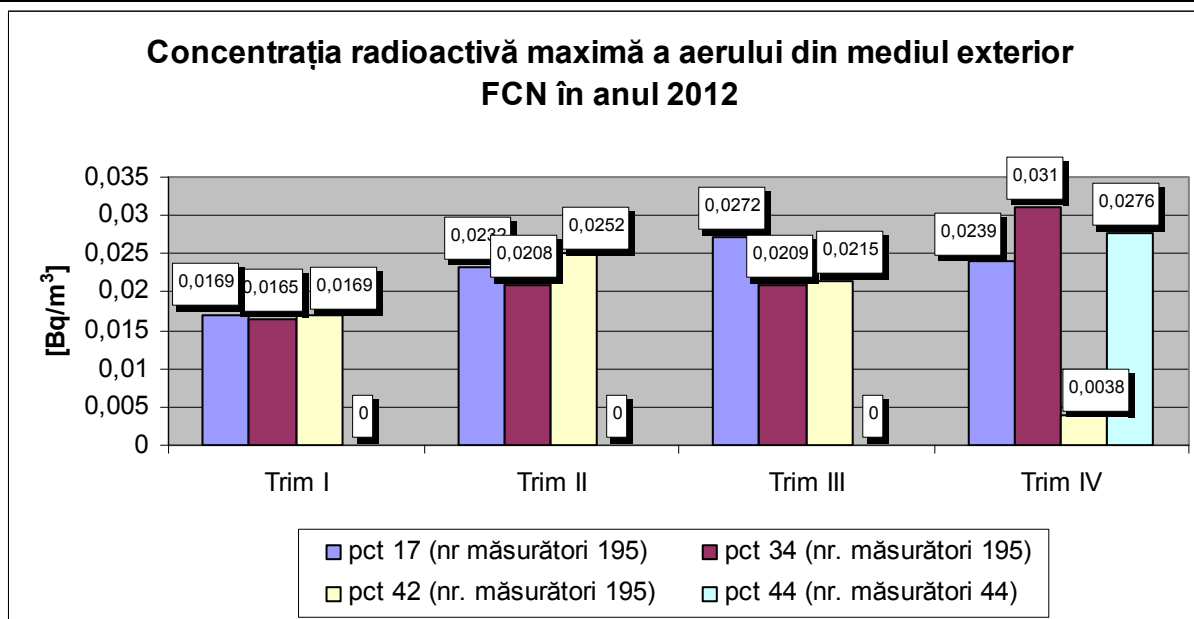
Concluzii: În anul 2012 au fost respectate limitele prevăzute în autorizația de prelucrare DN/23/2012 și anume FCN poate elimina în atmosferă maxim 10^9 m³, cu o concentrație de maxim 5 μgU/m³, adică maxim 5 kg uraniu/an.

S-a eliminat în atmosferă 67% din volumul admis prin autorizație.

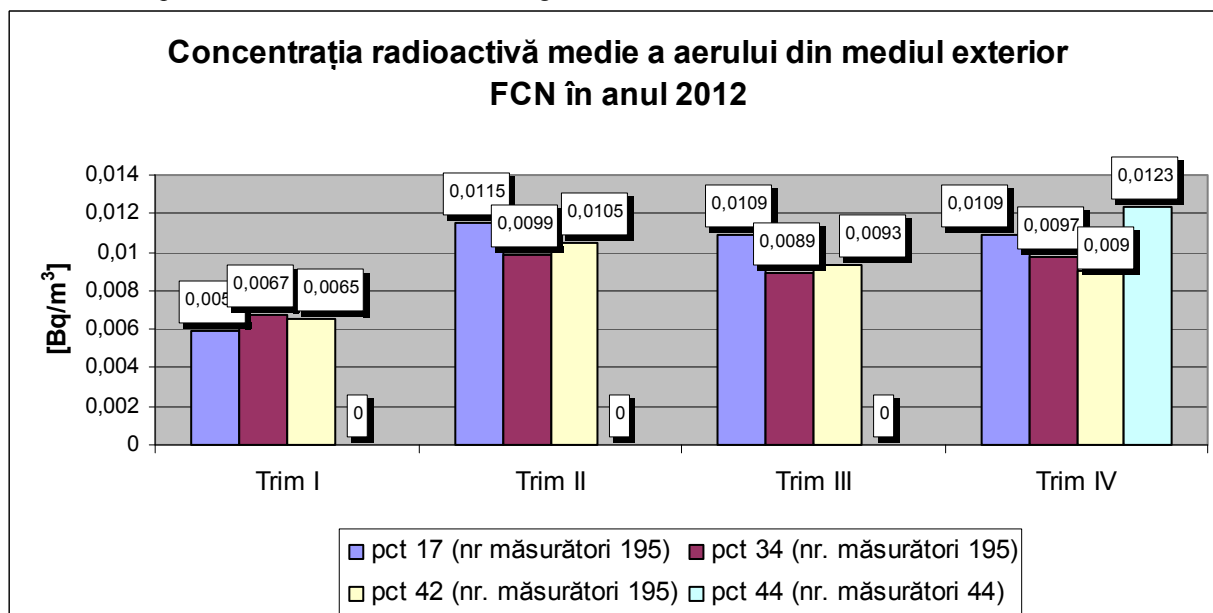
1.2. Monitorizarea Radioactivității Aerului Exterior FCN

S-a monitorizat aerul exterior FCN prin 4 puncte de prelevare legate la Sistemul Central de Prelevat Aerosoli (SCPA), 3 pentru uraniu (17, 34, 42) și unul pentru beriliu (45). Pentru uraniu a fost pus în funcțiune în luna octombrie încă un punct de prelevare, punctul 44, exterior extindere hala V - cameră încărcare pastile (Anexa A - schema punctelor de prelevare pentru supravegherea și monitorizarea mediului). Limita de Control Administrativă (LCA) conform MSR este de **0,1 Bq/m³**. pentru concentrația radioactivă a aerului exterior FCN. Pentru beriliu în conformitate cu **autorizația de producere DN/24/2012** limita de control administrativă este de **0,01 μgBe/m³**. Valorile măsurate pentru Beriliu sunt sub Limita Minimă de Detecție.

RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012



Notă : Valorile prezentate sunt valorile maxim înregistrate.



Notă : Valorile prezentate sunt valori mediate.

Concentrația de beriliu în mediul exterior – punctul 45 – exterior zona depunere beriliu.

Nr. crt	Nr. Probe	Valoare minimă [μgBe/m³]	Valoare maximă [μgBe/m³]	Limita maximă admisă a concentrației de Be (*) [μgBe/m³]
1	Ianuarie	Sub LMD	Sub LMD	0,01
2	Februarie	Sub LMD	0,00072	0,01
3	Martie	Sub LMD	Sub LMD	0,01
4	Aprilie	Sub LMD	Sub LMD	0,01
5	Mai	Sub LMD	Sub LMD	0,01
6	Iunie	Sub LMD	Sub LMD	0,01
7	Iulie	Sub LMD	Sub LMD	0,01

**RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN
pe ANUL 2012**

8	August	Sub LMD	0,0017	0,01
9	Septembrie	Sub LMD	0,0006	0,01
10	Octombrie	Sub LMD	0,00078	0,01
11	Noiembrie	Sub LMD	0,00041	0,01
12	Decembrie	Sub LMD	0,00046	0,01

** Conform Manualului de Securitate Radiologică (MSR) ed. 6 al FCN unde este prezentată ca Limită de Control Administrativă (LCA), Autorizației de Mediu și Autorizațiilor FCN pentru desfășurare activități în domeniul nuclear emise de CNCAN (autorizația de producere fascicule de combustibil nuclear).*

*** LMD – Limita de Detecție a aparatului de măsură*

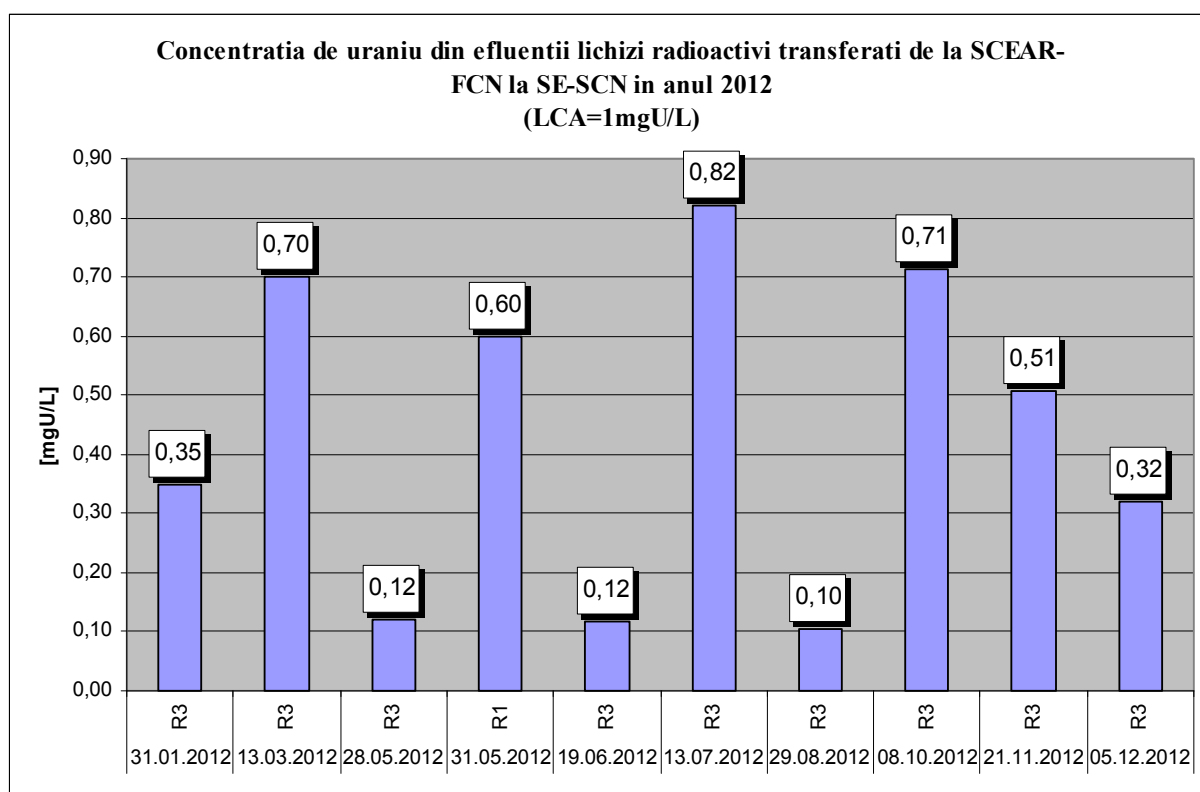
Concluzii: *În anul 2012 nu s-au înregistrat depășiri ale Limitei de Control Administrative (LCA) stabilită în MSR de 0,1 Bq/m³ și 0,01 μgBe/m³.*

RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012

2. APA

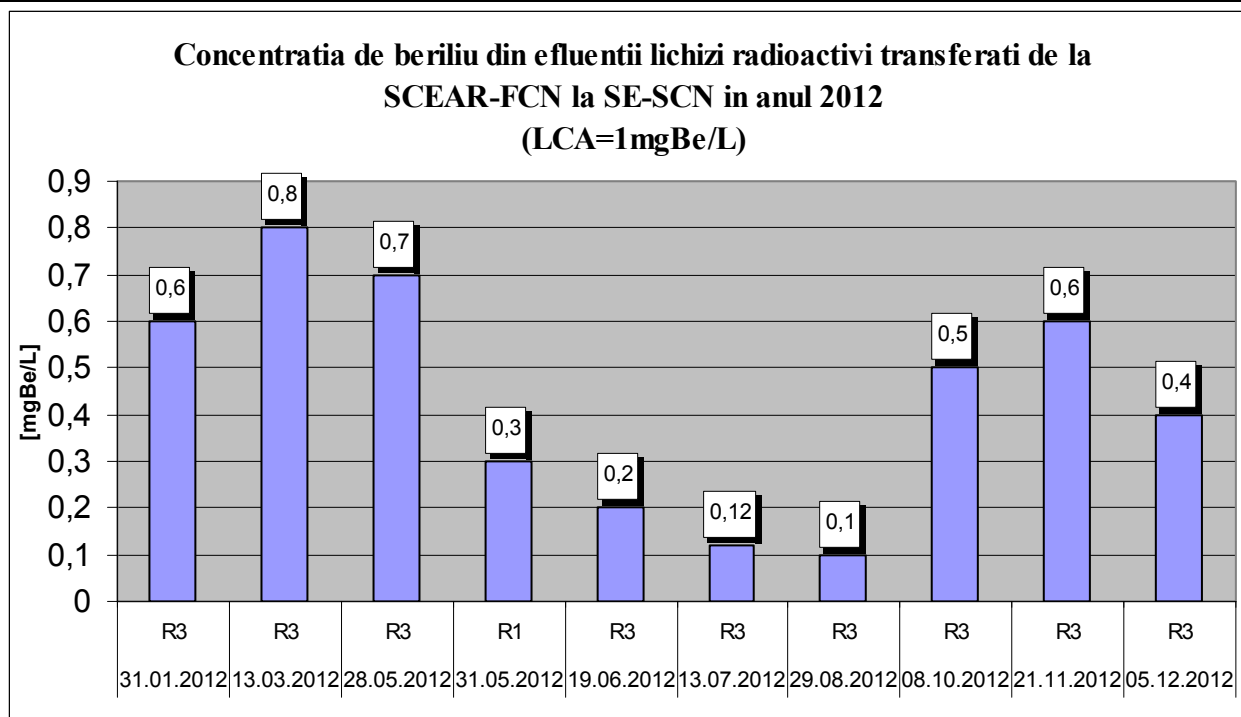
2.1. Monitorizarea Efluenților Lichizi Radioactivi

Efluenții Lichizi Radioactivi (ELR) au fost transferați de la Stația de Colectare Evacuare Ape Reziduale (SCEAR-FCN) la Stația de Epurare a Sucursalei de Cercetări Nucleare Pitești (SE-SCN) conform **Planului Control Eliminare Efluenți (PCEE)** din MSR ANEXA C și în baza convenției FCN-SCN. Analizele pentru concentrația uraniului din efluenții lichizi radioactivi se fac pentru fiecare rezervor în parte de Laboratorul de Radioprotecție, Protecția Mediului și Protecție Civilă al SCN. Conform Regulamentului de Exploatare al Stației de Epurare și prevederilor din MSR precum și din **Autorizația de Prelucrare a FCN DN/23/2012**, FCN poate transfera maxim $2 \times 10^3 \text{ m}^3$ ELR cu o concentrație de maxim 1 mgU/L , adică 2 kgU/an . S-au transferat 500 m^3 ELR cu o cantitate de $0,2176 \text{ kgU}$. Cantitatea totală de uraniu transferată a avut activitatea de $5,44 \text{ MBq}$.



Concentrația medie anuală a fost de $0,44 \text{ mg U/L}$.

**RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN
pe ANUL 2012**



Concentrația medie anuală a fost de 0,432 mgBe/L.

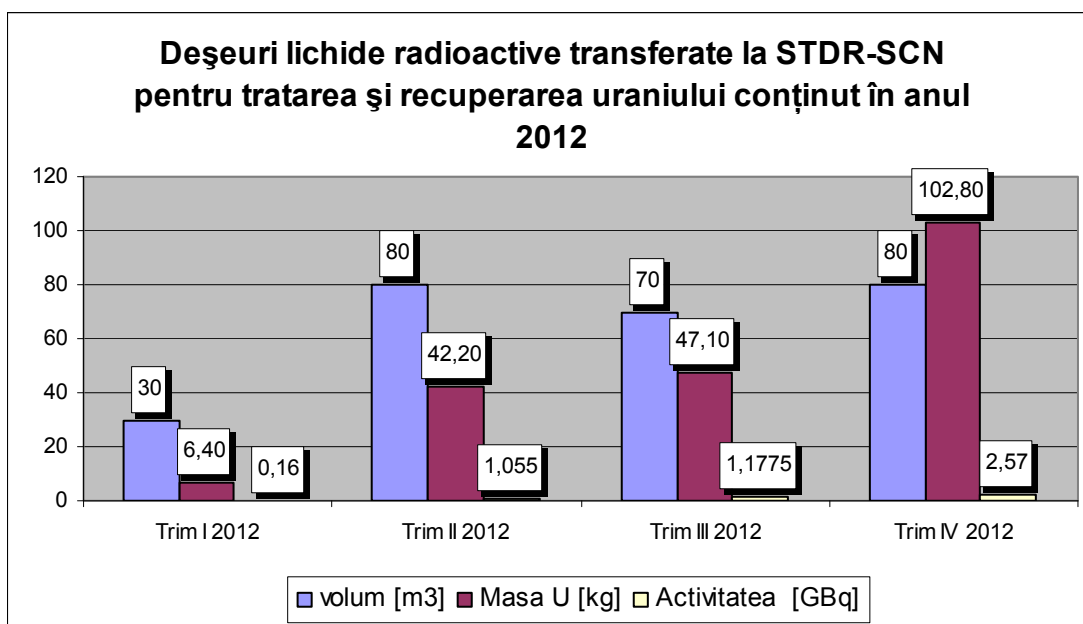
Concluzii : În anul 2012 au fost respectate limitele prevăzute în Autorizația de Prelucrare a FCN DN/23/2012, atât pentru cantitatea maximă de uraniu care poate fi transferată 2 kgU/an (a fost transferată o cantitate de 0,2176 kg uraniu, adică 0,889 din valoarea limită), cât și pentru volumul maxim de efluenți lichizi radioactivi care pot fi evacuați la SE-SCN maxim 2000 m³/an (volumul transferat în anul 2012 a fost de 500 m³, adică 25% din valoarea limită).

RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012

2.2. Monitorizarea Deșeurilor Lichide Radioactive

Deșeurile Lichide Radioactive (DLR) se transferă pe bază de contract la Stația de Tratare Deșeuri Radioactive – SCN (STDR-SCN) iar după tratarea și recuperarea uraniului se returnează la FCN sub formă de fosfat de uranil solid (material nuclear neconform-MNN) care intră sub control de garanții nucleare. Materialul nuclear neconform se transferă pe bază de contract și autorizație de transfer emisă de CNCAN la CNU – Sucursala Feldioara în vederea transformării în pulbere sinterizabilă de UO_2 .

În cursul anului 2012 s-au transferat **260 m³ DLR** cu o cantitate de **198,5 kg U_{natural}** și o activitate de **4,9625 GBq**. Cantitatea de **fosfat de uranil impur** returnată în 2012 a fost de **657,8 kg** cu un conținut de **224,785 kg U_{natural}**.



Concluzii: În anul 2012 au fost respectate limitele prevăzute în Autorizația de Mediu a FCN și anume:

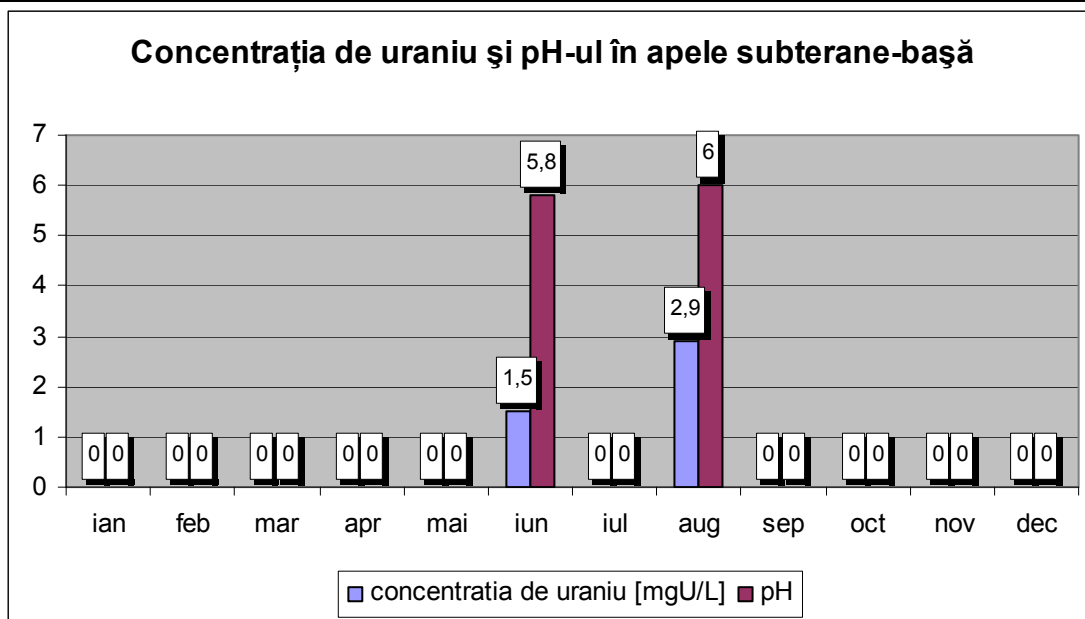
- volumul de DLR maxim 800 m³/an - FCN a transferat o cantitate de 260 m³ (32,5% din cantitatea maximă prevăzută în autorizație)

2.3 Monitorizarea apelor subterane

Se realizează într-un foraj de observație (FDO), se monitorizează inclusiv lichidele colectate în bașa de colectare de pe PDT. Prelevările se fac conform *Planului de Control Ape Subterane (PCAS)* - Anexa C din Manualul de Securitate Radiologică ed. 6 și procedurii CN-RP-46 "Prelevarea probelor de apă din Forajul de Observație și din Bașa de Colectare a lichidelor de pe Platforma de Depozitare Temporară a Deșeurilor Solide Radioactive Slab Contaminate". Conform PCAS prelevările atât din FDO cât și din bașa Platformei de Depozitare Temporară Deșeuri Solide Radioactive de Joasă Activitate (PDT) a FCN se realizează lunar, pentru fiecare probă determinându-se pH-ul și concentrația de uraniu.

În forajul de observație în cursul anului 2012 nu s-au colectat ape.

RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012

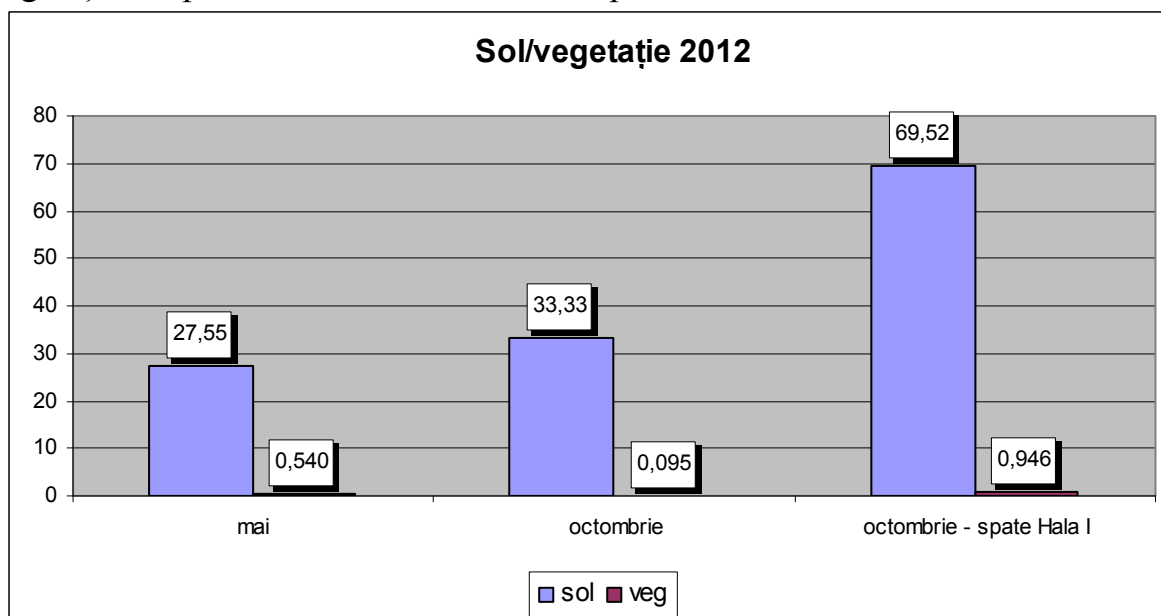


3. SOL/VEGETAȚIE

3.1. Monitorizare sol/vegetație

Monitorizarea contaminării radioactive a solului și vegetației în perimetrul FCN se realizează prin determinarea *concentrației masice de uraniu natural* și a *activității beta globale* pentru probele de sol și de vegetație (S/V) prelevate semestrial (de regulă primăvara și toamna) de SCN-Pitești, conform contractului de servicii încheiat între FCN - Pitești și Sucursala de Cercetări Nucleare (SCN).

Inceput cu semestrul II-2012 s-a introdus un nou punct pentru prelevarea probelor de sol și vegetație în spatele Halei I. Acesta este reprezentat în Anexa A.



Limita recomandată de Canadian Council of the ministers of the environment (CCME) în ghidurile Ghidurile Canadian Environmental Quality Guidelines și Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health din 2007 pentru solul din zonele industriale este de 300 $\mu\text{gU/g}$ sol.

RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012

4. RADIAȚII IONIZANTE

4.1. Monitorizarea Dozelor Exterioare FCN

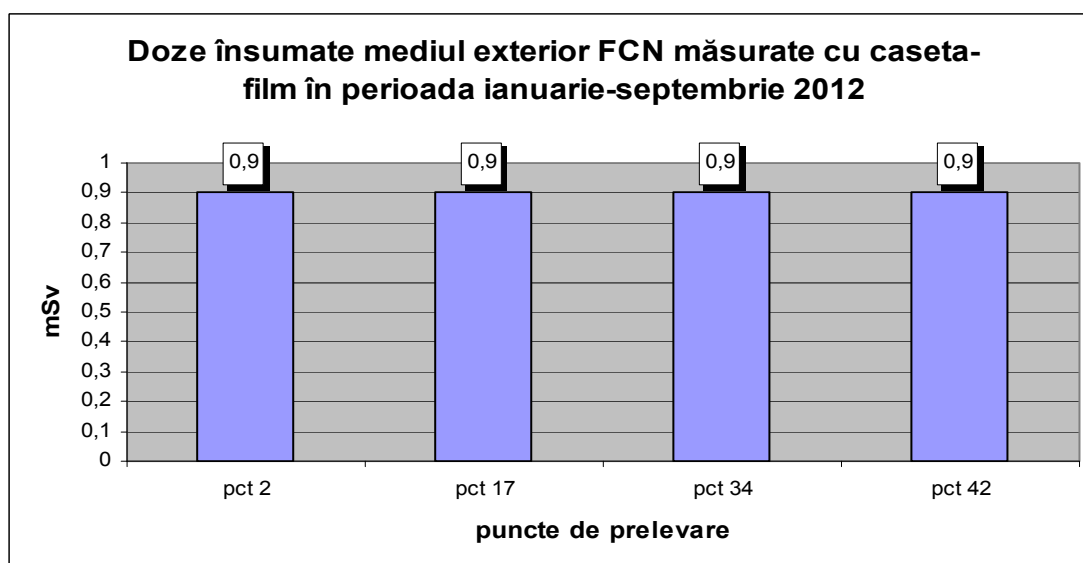
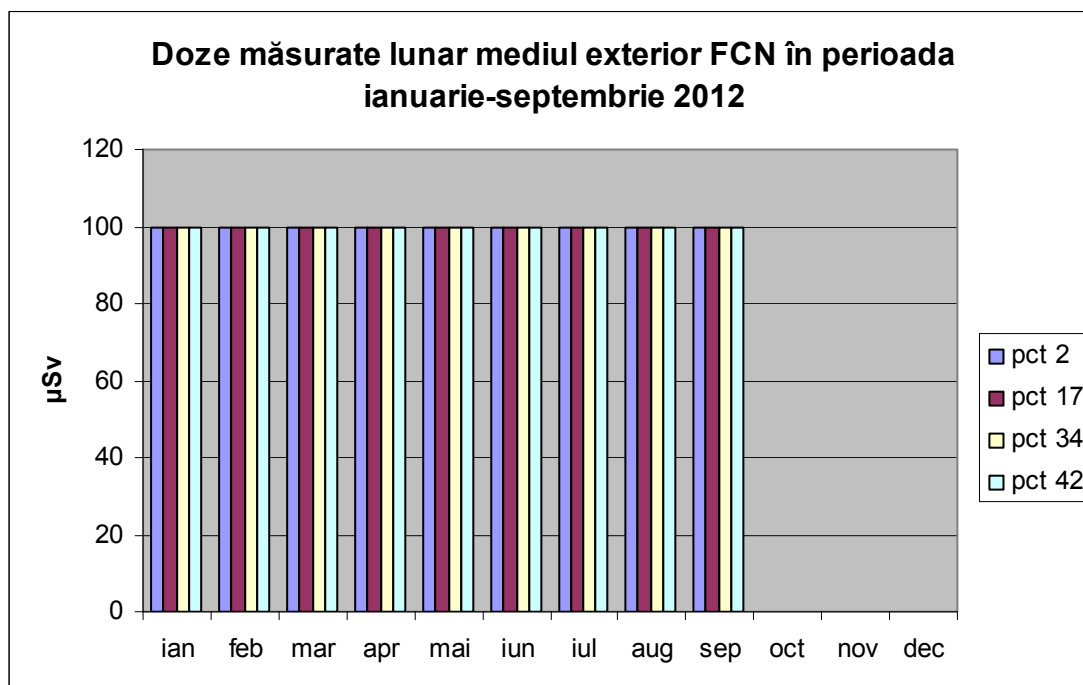
Dozele s-au măsurat folosind mijlocul de măsurare caseta-film cu film fotozometric, în punctele din jurul FCN de unde se prelevează și aerul din mediul exterior pentru măsurarea concentrației radioactive (CR).

Filmele fotozimetrice au fost expuse cu o frecvență lunară.

Filmele fotozimetrice expuse au fost procesate la SC "DOZIMED" SRL organism dozimetric acreditat de CNCAN.

Limita de înregistrare pe film a organismului dozimetric este de 100 $\mu\text{Sv}/\text{lună}$. SC DOZIMED SRL a modificat limita de înregistrare pe film cu aprobarea CNCAN prin scăderea de la 170 μSv la 100 μSv .

Contractul pentru monitorizare pe baza filmului dozimetric s-a încheiat la data de 30.09.2012, fiind înlocuit de un contract cu mijloc de monitorizare TLD.



RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012

Toate valorile măsurate au fost sub limita de înregistrare a organismului dozimetric acreditat, astfel încât nivelul de înregistrare raportat pe buletine de $100\mu\text{Sv}/\text{lună}$, a fost același pentru toate punctele unde au fost plasate casete-film.

Valorile dozelor însumate pentru mediul exterior 2012 nu depășesc valoarea medie a dozei la nivel de țară ($2,4\text{ mSv}/\text{an}$).

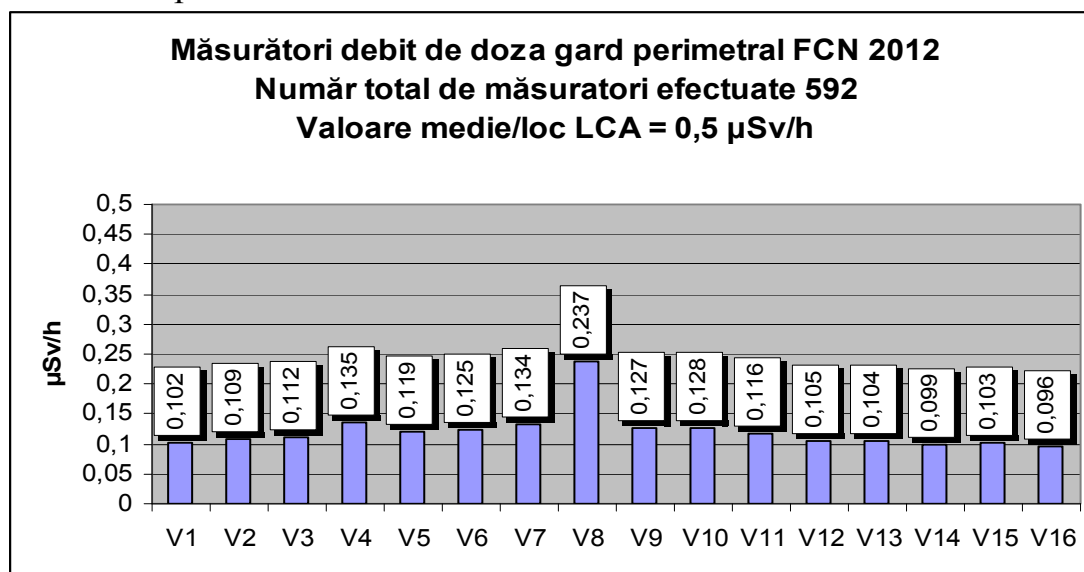
4.2. Monitorizarea debitelor de doză - Gard Perimetral FCN

Măsurătorile de debit de doză efectuate începând cu anul 2010 pe gardul perimetral al FCN la o înălțime de 1 m deasupra solului au rolul de a demonstra că sursele de radiații și materialele nucleare sunt bine confinate, containerizate și depozitate, determinând expuneri ne semnificative la radiații ionizante.

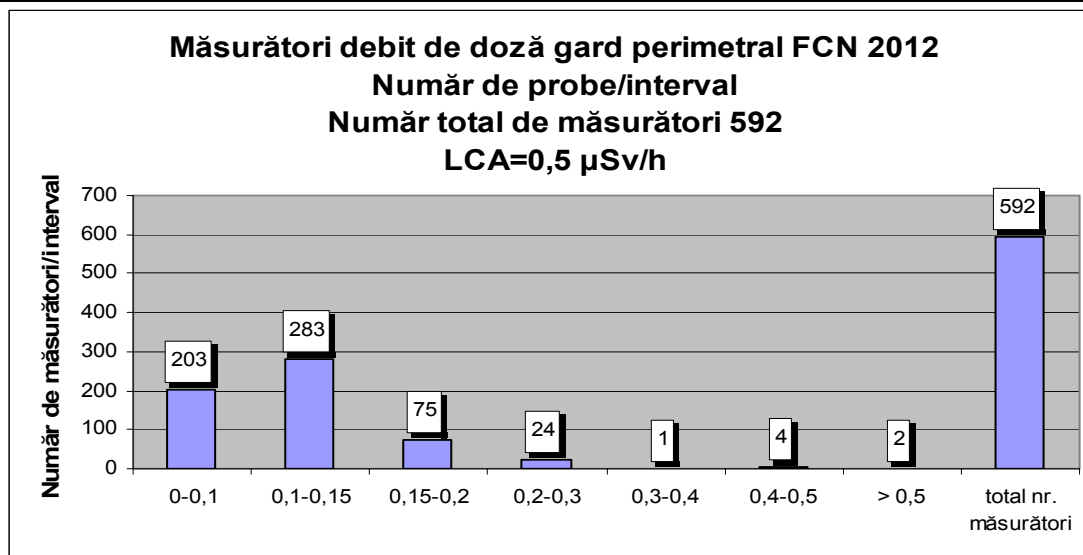
Măsurătorile de debit de doză pe gardul perimetral FCN demonstrează că la acest nivel de graniță dintre FCN și SCN valorile măsurate nu depășesc limita efectivă de doză pentru populație ($1\text{ mSv}/\text{an}$)

Măsurătorile s-au efectuat pentru intercomparare cu trei tipuri de dozimetre portabile prevăzute cu sonde gama (Eberline ASP-1, fieldSPEC și FH40), și au indicat valori apropiate ale debitului de doză gama.

Punctele cu valori ușor crescute pentru debit de doză sunt amplasate în imediata vecinătate a Platformei de depozitare temporară deșeurilor solide radioactive cu activitate specifică joasă (PDT), Depozitul de pulbere de UO_2 și Depozitul de Combustibil Nuclear Proaspăt (DCNP). În aceste puncte valorile se modifică în funcție de cantitatea de material nuclear depozitată în momentul măsurătorii.

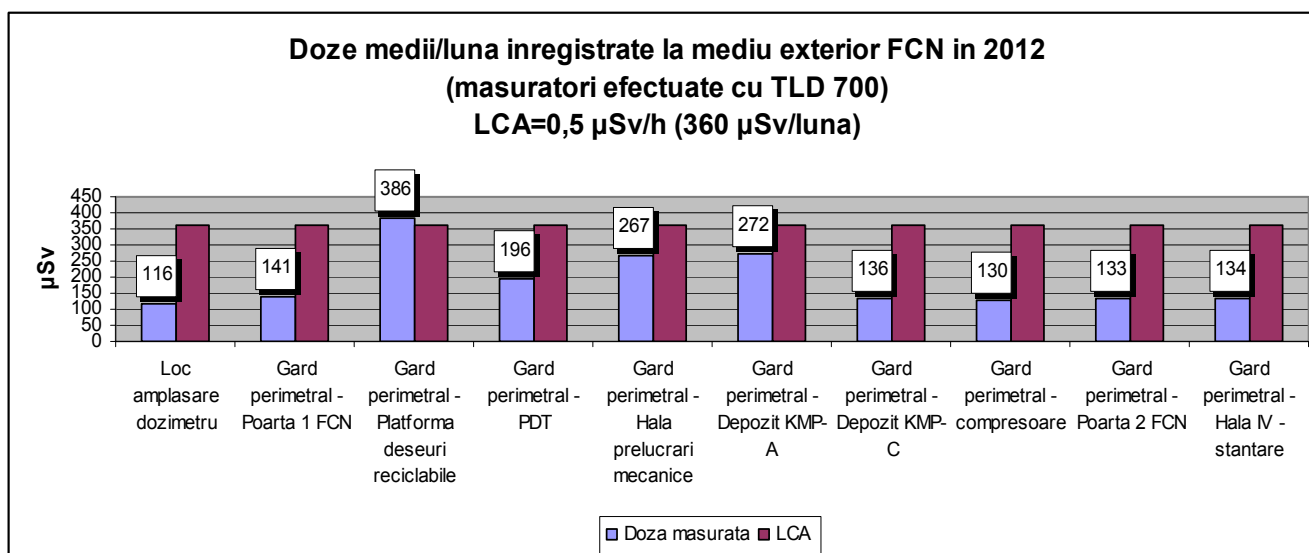


RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012



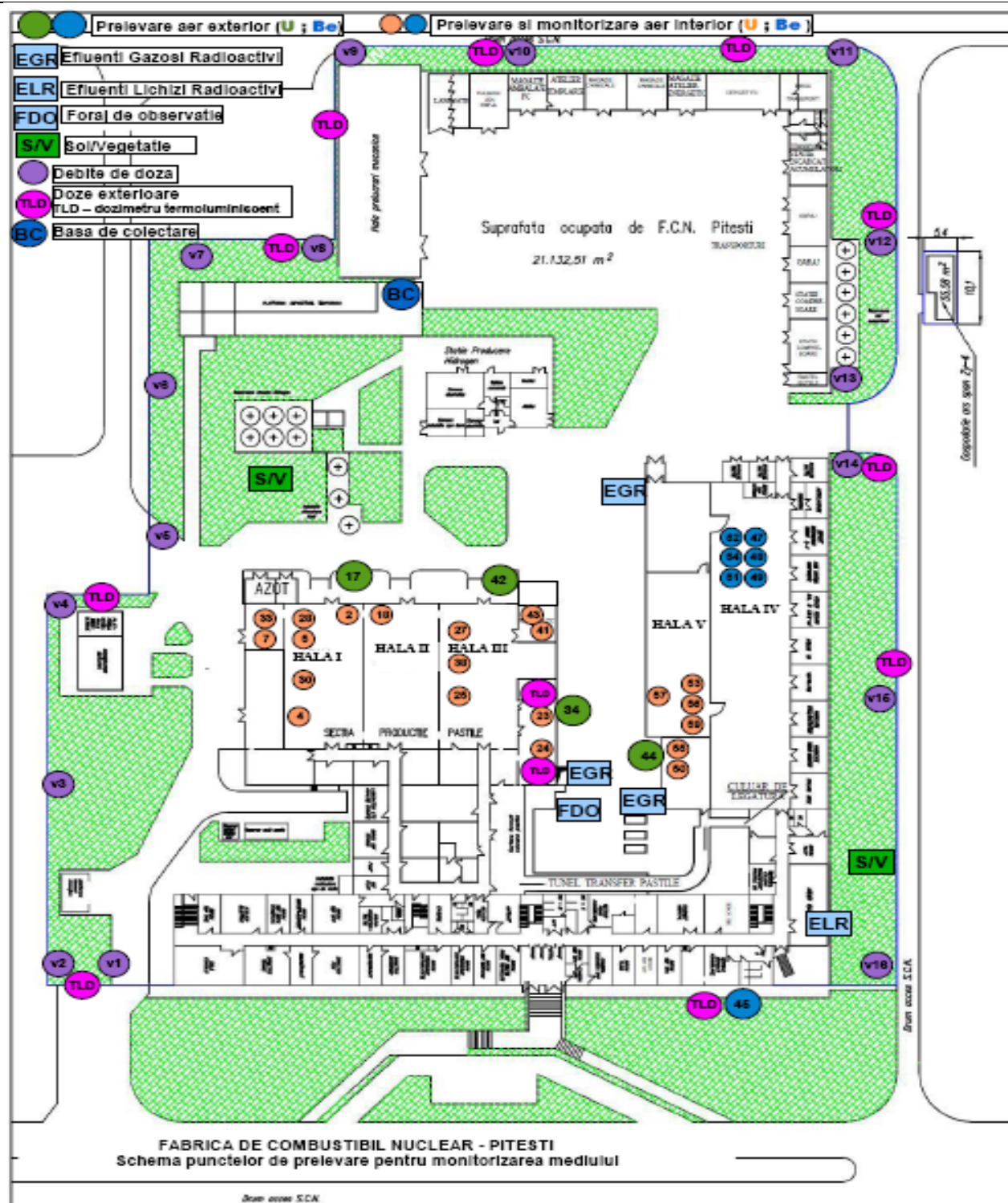
4.3 Măsurare doze gard perimetral FCN cu TLD-uri

Începând cu 01.09.2012 FCN a încheiat un contract de prestări servicii - supraveghere dozimetrică (doze) pe gardul perimetral al FCN cu SC "DOZIMED" SRL, folosind ca mijloc de măsură dozimetre termoluminiscente (TLDuri). În punctele de măsură figurate cu simbolul TLD pe schema punctelor de supravegherea mediului din FCN (Anexa A) s-au expus în lunile iul-decembrie, cu frecvență lunară, 10 TLDuri (lunile iulie și august au fost experimentale). Rezultatele includ și fondul natural de radiații determinat pentru platforma FCN - media măsurătorilor efectuate pe mai mulți ani este de 0,15 μ Sv/h).



**RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN
pe ANUL 2012**

RAPORT privind MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI în FCN pe ANUL 2012



ANEXA A - schema punctelor de prelevare pentru supravegherea și monitorizarea mediului