



## **CAPITOLUL IX RADIOACTIVITATEA MEDIULUI**

## **IX.1. MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII FACTORILOR DE MEDIU**

Monitorizarea radioactivității mediului se face prin supravegherea radioactivității componentelor mediului, prin măsurarea concentrației radioactive a substanțelor care „poartă” radionuclizi și care produc expunerea externă și internă a organismului: solul, aerul, apa și o mulțime de componente ale biosferei (flora și fauna). Pentru urmărirea variației în timp a concentrațiilor radioactive a substanțelor de interes pentru radioprotecție și pentru anunțarea unor creșteri semnificative, este necesar să se cunoască valorile acestor concentrații radioactive care asigură fondul natural.

Supravegherea radioactivității factorilor de mediu pe teritoriul național este asigurată prin Programul Standard de Supraveghere a Radioactivității Mediului în conformitate cu regulamentul de organizare și funcționare a Rețelei Naționale de Supraveghere a Radioactivității Mediului aprobat prin Ordinului MMP nr. 1978/2010.

Principalele obiective practice ale monitorizării radioactivității mediului sunt:

- detectarea surselor de radiații nucleare din mediu pentru a cuantifica impactul acestora asupra mediului și sănătății umane,
- asigurarea faptului că dozele de radiații din mediu sunt în conformitate cu prevederile și normele naționale și internaționale,
- evaluarea eficacității programelor de radioprotecție a mediului, crearea de baze de date care pot fi folosite ulterior pentru a estima severitatea unei potențiale contaminări a mediului,
- furnizarea de informații către public.

### **A. Indicatori specifici – nu este cazul**

### **B. Alte date și informații specifice**

Stafia de supraveghere a radioactivității mediului Cluj, din cadrul Agenției pentru Protecția Mediului Cluj, face parte integrantă din Rețeaua Națională de Supraveghere a Radioactivității Mediului”.

S.S.R.M. Cluj are în principal următoarele atribuții:

- a. supravegherea radioactivității factorilor de mediu în condiții normale;
- b. supravegherea radioactivității factorilor de mediu în cazul unor accidente sau incidente nucleare;
- c. supravegherea radioactivității factorilor de mediu în imediata apropiere a unor obiective nucleare în funcțiune sau scoase din uz;
- d. efectuarea unor programe speciale de colectari de probe, analize și măsurări în colaborare cu Laboratorul de Radioactivitate a Mediului” din cadrul A.N.P.M.;
- e. urgențe radiologice.

Stația de Radioactivitate a Mediului Cluj și-a început activitatea în anul 1964, efectuând în prezent măsurări de radioactivitate beta globală pentru toți factorii de mediu, calcule de concentrații ale radioizotopilor naturali Radon și Toron, cât și supravegherea dozelor gamma absorbite în aer.

Stația de Radioactivitate a Mediului Cluj derulează un program standard de supraveghere a radioactivității mediului de 24 ore/zi. Acest program standard de recoltări și măsurători asigură supravegherea la nivelul județului, în scopul detectării creșterilor nivelelor de radioactivitate în mediu și realizării avertizării/alarmării factorilor de decizie.

Sunt bine stabilite fluxurile de date zilnice sau lunare pentru situații normale, cât și procedurile standard de notificare, avertizare, alarmare precum și fluxul de date în cazul sesizării unei depășiri ale pragurilor de atenționare/avertizare/alarmare.

### **IX.1.1. Radioactivitatea aerului**

#### **A. Indicatori specifici – nu este cazul**

#### **B. Alte date și informații specifice**

Prin Proiectul PHARE RO2003/005-551.04.11.01- Implementarea unui sistem adecvat de monitorizare și raportare a radioactivității mediului a fost amplasată în municipiul Cluj – Napoca o stație automată de monitorizare a radioactivității mediului a carui valoare se situează în jurul sumei de 140 000 Euro. Acesta stație automată include un sistem de monitorizare a dozei gamma și un sistem de monitorizare a parametrilor meteo.



**Figura IX.1.1.1. Stația automată de radioactivitate a mediului**



**Figura IX.1.1.2. Imagini din incinta stației automate de radioactivitate**

Stația automată de monitorizare a dozei gamma și a parametrilor meteo face parte din Rețeaua Națională de Supraveghere a Radioactivității Mediului și realizează, prin activitățile de monitorizare și control, supravegherea radioactivității mediului. Obiectivul principal al rețelei naționale fiind detectarea oricăror creșteri a nivelurilor de radioactivitate din mediu precum și acțiunea de avertizare – alarmare a factorilor de decizie din județe.

Stația automată de monitorizare a dozei gamma a fost amplasată în incinta Direcției Apelor Somes -Tisa pe str. Vanatorilor nr. 17, pe o fundație de beton cu o suprafață de cca. 12,25 mp, având dimensiunile în plan de 3,50 x 3,50m. Parcela de teren pe care s-a amplasat stația de monitorizare a fost împrejmuită cu gard metalic de protecție pe toate cele 4 (patru) laturi ale sale.

Construcția stației este reprezentată de un pilon metalic de aproximativ 10,00 m înălțime, pe care sunt amplasați: senzori pentru temperatura, umiditate și senzori de vant, și un suport metalic pe care au fost montati senzorii de ploaie și senzorii GAMMA, antena GSM, un panou solar si echipamentul pentru achiziția datelor.

În cursul anului 2019, s-au efectuat 8747 măsuratori a dozei gamma din numărul de 8760 propus.

Datele sunt preluate de către Laboratorul de Radioactivitate a Mediului din cadrul Agenției pentru Protecția Mediului Cluj, iar după validare sunt transmise Laboratorului Național de Radioactivitate a Mediului din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

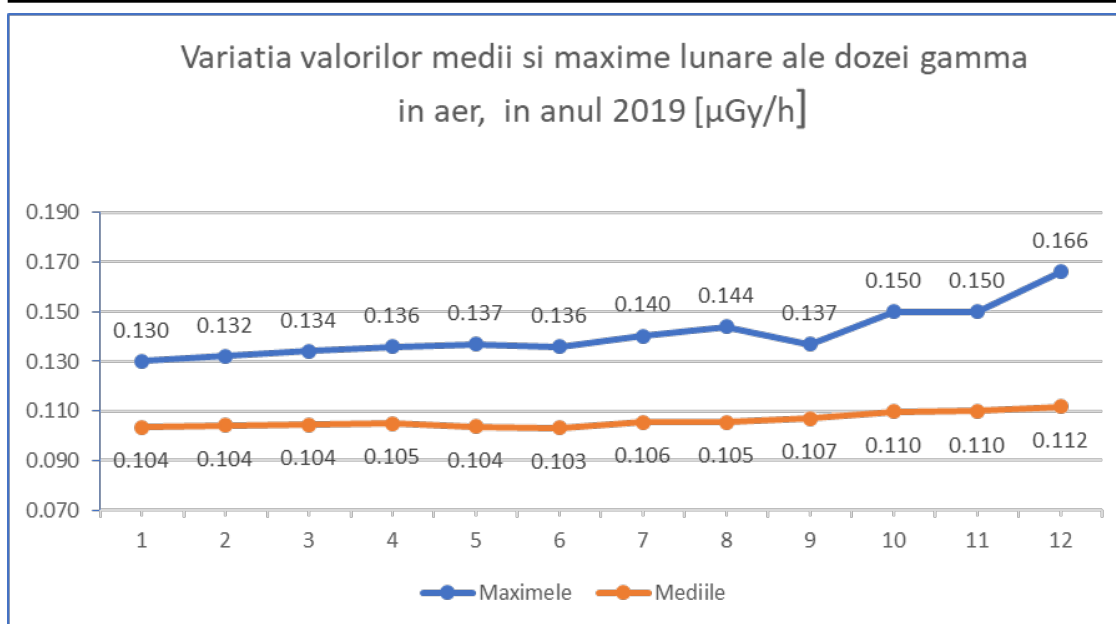


Figura IX.1.1.3. Variația valorilor medii și maxime lunare ale dozei gamma în aer, în anul 2019

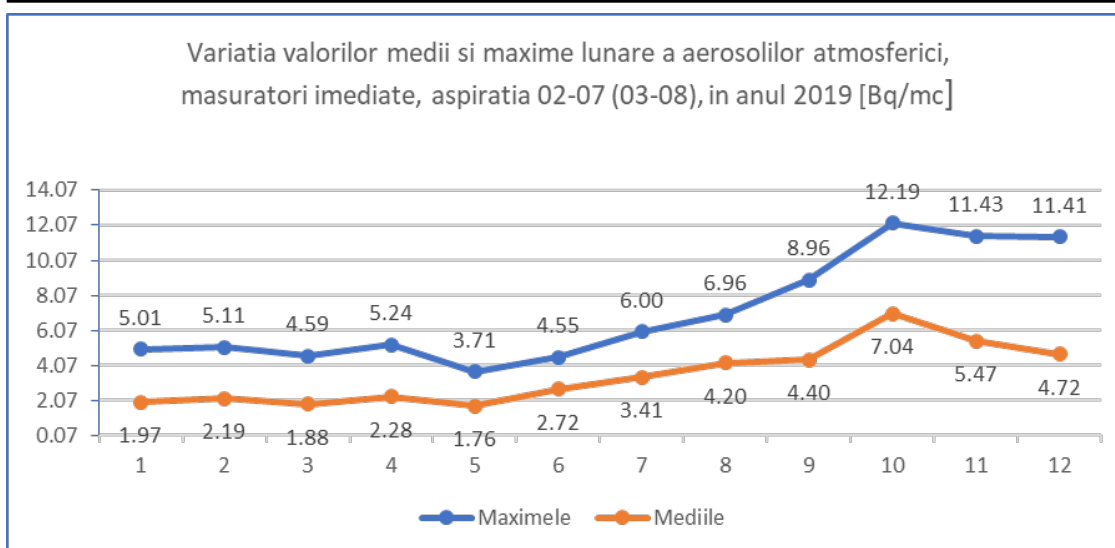
## Aerosoli atmosferici

### a) Măsurări imediate

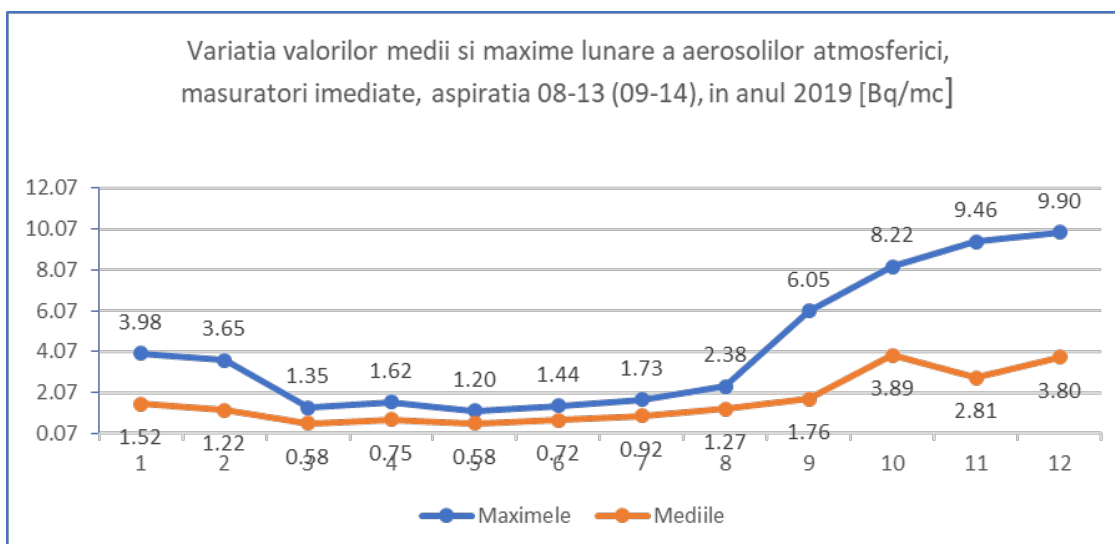
Probele de aerosoli atmosferici reprezintă principala metodă de monitorizare rapidă a radioactivității aerului atmosferic. Se efectuează 4 aspirații zilnice.

- **aspirația 2-7 (3-8):** 365 aspirații, realizate 365
  - maxima: 12.19 Bq/mc;
  - media: 3.50 Bq/mc;
  - minima: 0.05 Bq/mc;
- **aspirația 8-13 (9-14):** 365 aspirații, realizate 364
  - maxima: 9.90 Bq/mc;
  - media: 1.65 Bq/mc;
  - minima: 0.05 Bq/mc;
- **aspirația 14-19 (15-20):** 365 aspirații, realizate 364
  - maxima: 9.98 Bq/mc;
  - media: 1.34 Bq/mc;
  - minima: 0.06 Bq/mc;
- **aspirația 20-1 (21-2):** 365 aspirații, realizate 365
  - maxima: 10.24 Bq/mc;
  - media: 2.77 Bq/mc;
  - minima: 0.06 Bq/mc;

## Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019

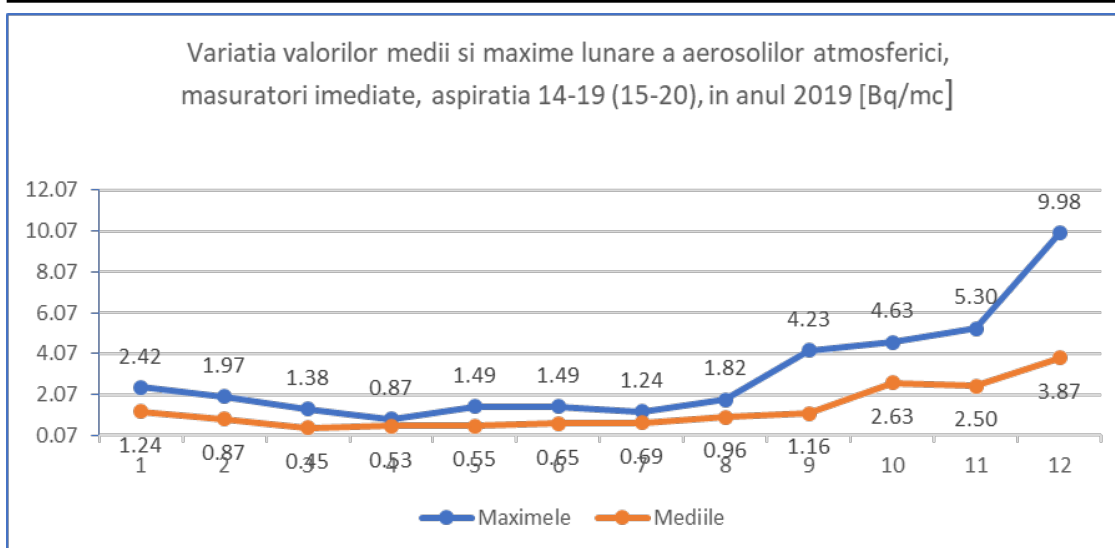


**Figura IX.1.1.4. Variația valorilor medii și maxime lunare a aerosolilor atmosferici pentru măsurări imediate, aspirația 2-7 (3-8) în anul 2019**

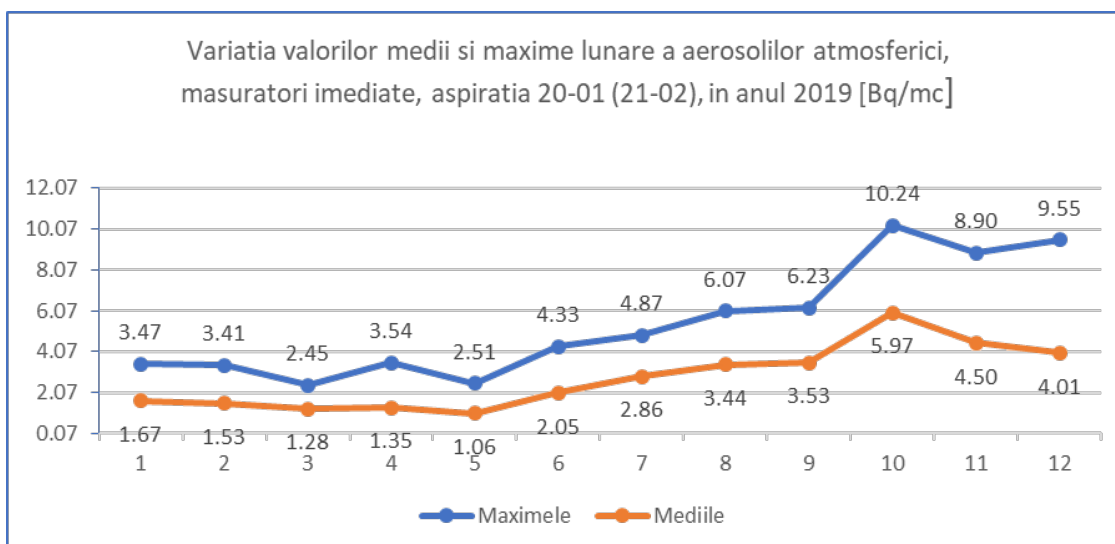


**Figura IX.1.1.5. Variația valorilor medii și maxime lunare a aerosolilor atmosferici pentru măsurări imediate, aspirația 8-13 (9-14) în anul 2019**

## Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019



**Figura IX.1.1.6. Variația valorilor medii și maxime lunare a aerosolilor atmosferici pentru măsurări imediate, aspirația 14-19 (15-20) în anul 2019**



**Figura IX.1.1.7. Variația valorilor medii și maxime lunare a aerosolilor atmosferici pentru măsurări imediate, aspirația 20-01 (21-02) în anul 2019**

### **b) Măsurări întârziate (la 20-25 ore)**

Determinarea activității Radonului și Toronului, două gaze nobile radioactive emise din sol, se face printr-o metodă indirectă. Din activitatea probei de aerosoli atmosferici măsurată imediat după oprirea pompei, prin remăsurare la un interval de 20-25 ore și 5 zile, prin intermediul unui sistem de ecuații diferențiale se calculează valoarea activității Radonului și Toronului.

Din evoluția scăderii activității de aerosoli atmosferici se poate depista o anumită componentă artificială a radioactivității.

Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019

---

- aspirația 02-07 (03-08): 365 probe, realizate 364

Tabelul IX.1.1.1. Aspirația 02-07

Valoare Radon			Valoare Toron		
Maxima mBq/mc	Media mBq/mc	Minima mBq/mc	Maxima mBq/mc	Media mBq/mc	Minima mBq/mc
36729.8	10498.0	151.7	497.4	142.7	12.8

- aspirația 08-13 (09-14): 365 probe, realizate 363

Tabelul IX.1.1.2. Aspirația 08-13

Valoare Radon			Valoare Toron		
Maxima mBq/mc	Media mBq/mc	Minima mBq/mc	Maxima mBq/mc	Media mBq/mc	Minima mBq/mc
30190.9	4707.2	149.6	408.4	98.2	8.1

- aspirația 14-19 (15-20): 365 probe, realizate 364

Tabelul IX.1.1.3. Aspirația 14-19

Valoare Radon			Valoare Toron		
Maxima mBq/mc	Media mBq/mc	Minima mBq/mc	Maxima mBq/mc	Media mBq/mc	Minima mBq/mc
30806.1	3979.0	200.6	403.7	60.6	8.8

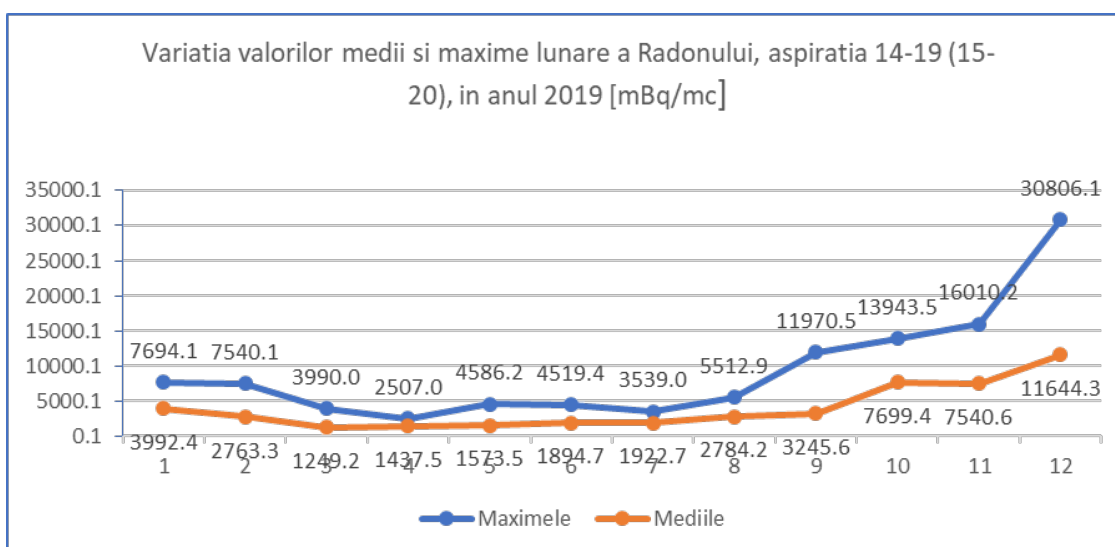
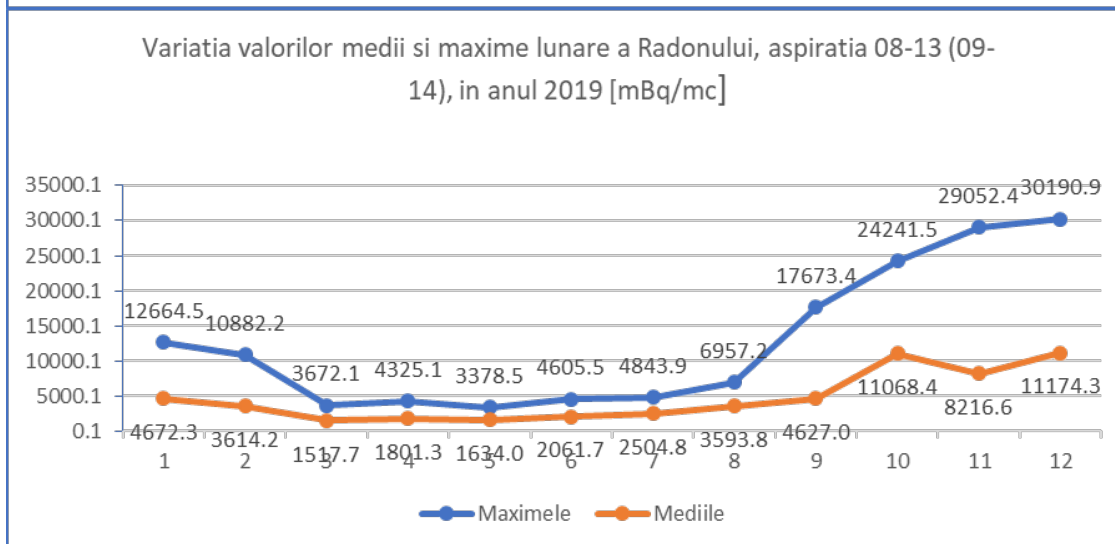
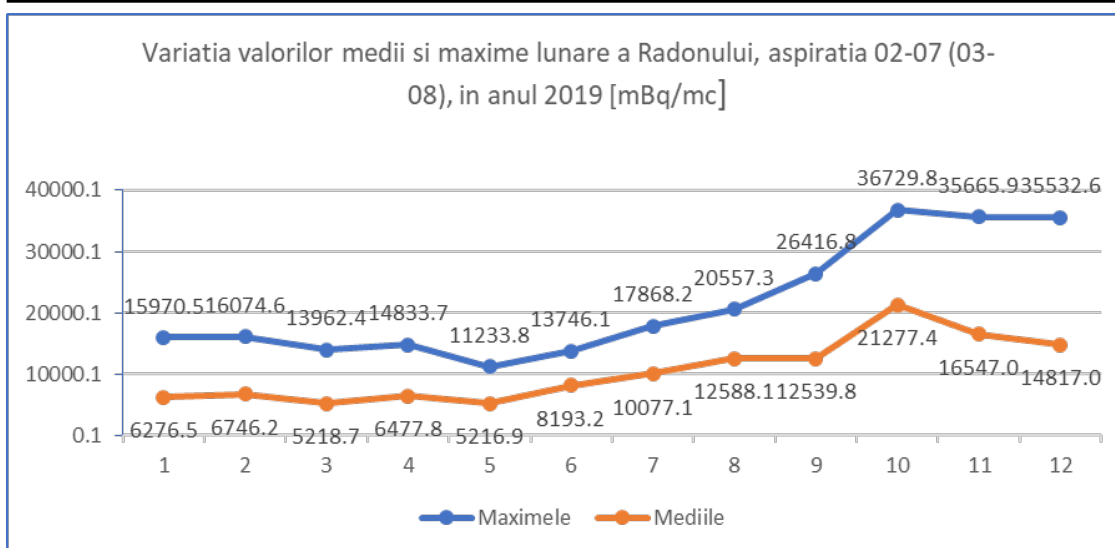
- aspirația 20-01 (21-02): 365 probe, realizate 365

Tabelul IX.1.1.4. Aspirația 20-01

Valoare Radon			Valoare Toron		
Maxima mBq/mc	Media mBq/mc	Minima mBq/mc	Maxima mBq/mc	Media mBq/mc	Minima mBq/mc
29322.6	8240.7	207.5	984.4	135.9	9.5

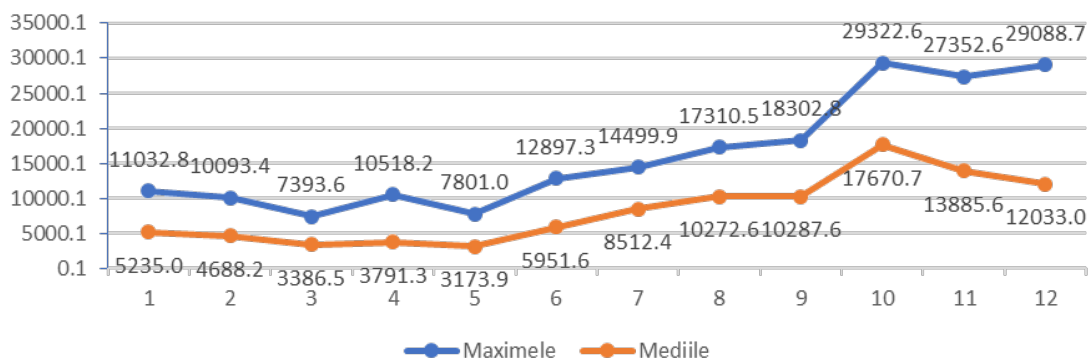


## Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019

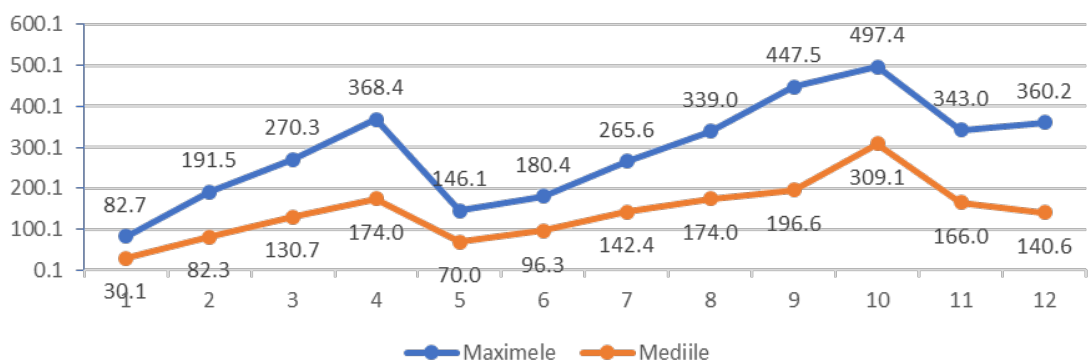


## Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019

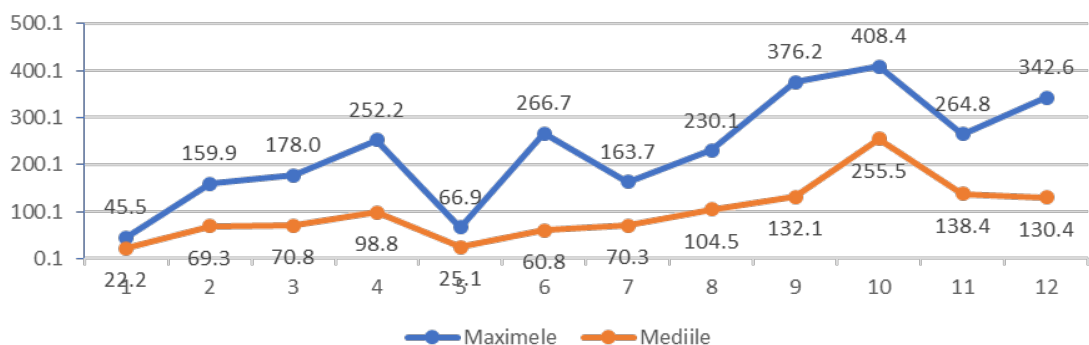
Variația valorilor medii și maxime lunare a Radonului, aspirația 20-01 (21-02), în anul 2019 [mBq/mc]



Variația valorilor medii și maxime lunare a Toronului, aspirația 02-07 (03-08), în anul 2019 [mBq/mc]



Variația valorilor medii și maxime lunare a Toronului, aspirația 08-13 (09-14), în anul 2019 [mBq/mc]



## Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019

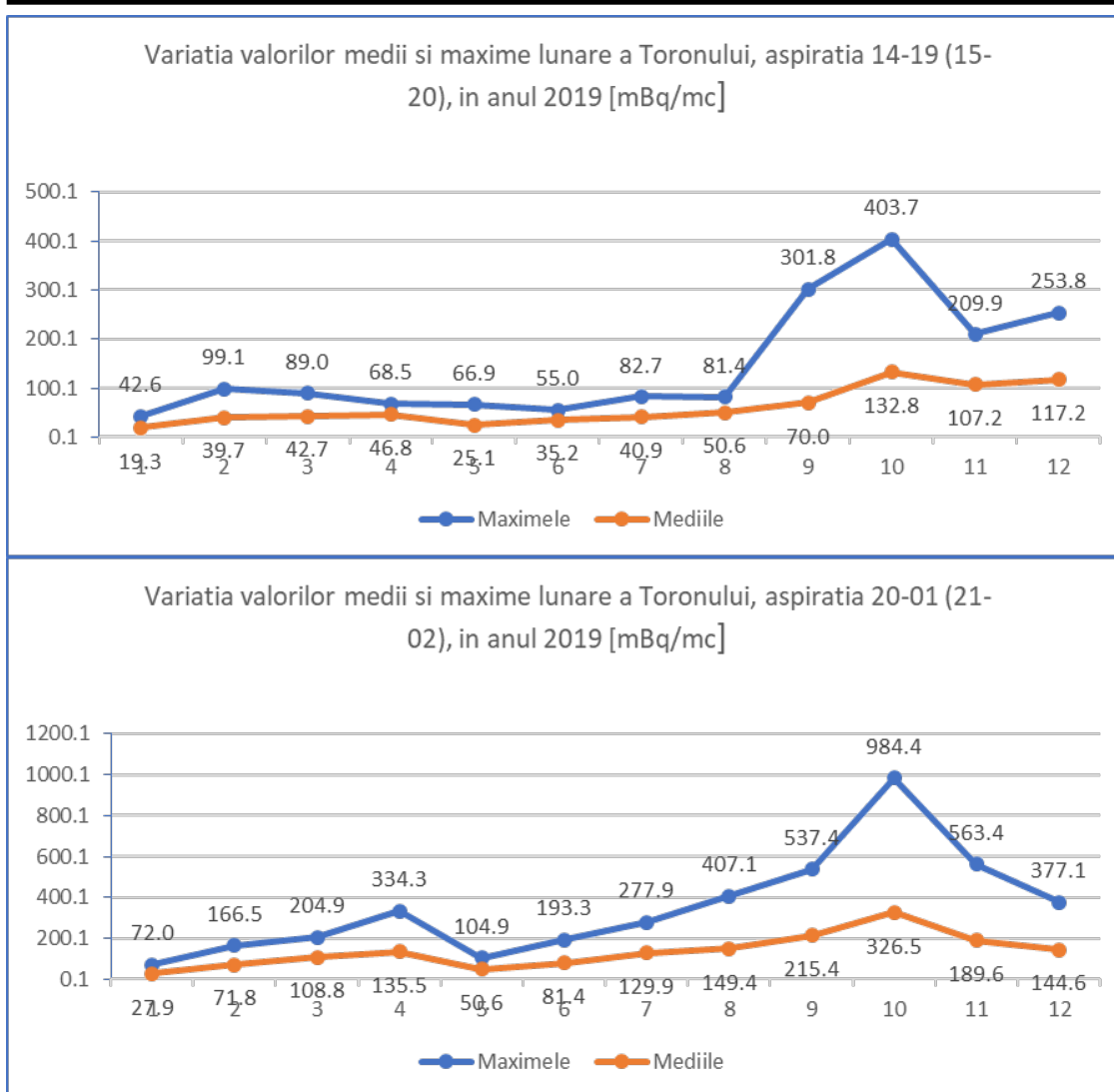


Figura IX.1.1.8. Variația valorilor medii și maxime lunare a Radonului și Toronului în anul 2019 (măsurări întârziate la 20-25 ore)

### c) Măsurări întârziate (5 zile)

- **aspiratia 02-07 (03-08):** 365 aspiratii, realizate 365
  - maxima: 10.64 mBq/mc;
  - media: 4.90 mBq/mc;
  - minima: 2.62 mBq/mc;
- **aspiratia 08-13 (09-14):** 365 aspiratii, realizate 364
  - maxima: 11.77 mBq/mc;
  - media: 4.99 mBq/mc;
  - minima: 2.49 mBq/mc;

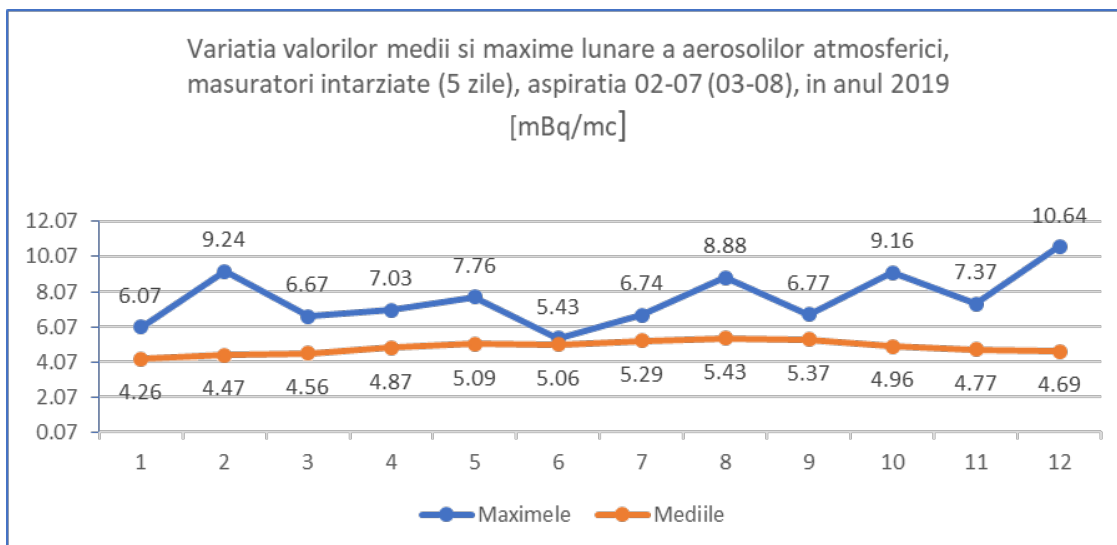
## Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019

- **aspiratia 14-19 (15-20):** 365 aspiratii, realizate 364

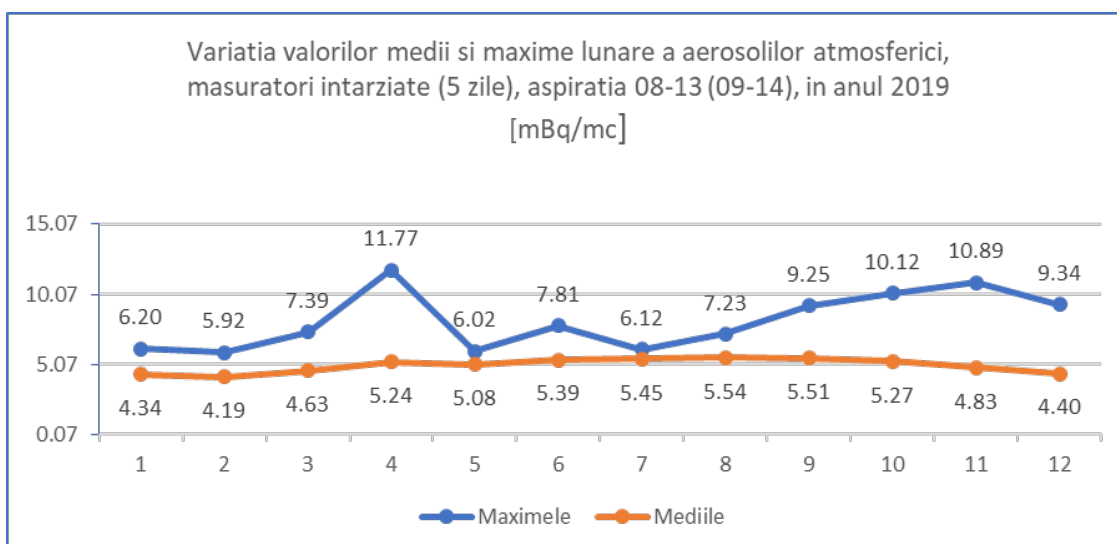
- maxima: 16.27 Bq/mc;
- media: 5.20 Bq/mc;
- minima: 1.93 Bq/mc;

- **aspiratia 20-01 (21-02):** 365 aspiratii, realizate 365

- maxima: 11.03 Bq/mc;
- media: 4.91 Bq/mc;
- minima: 1.72 Bq/mc;

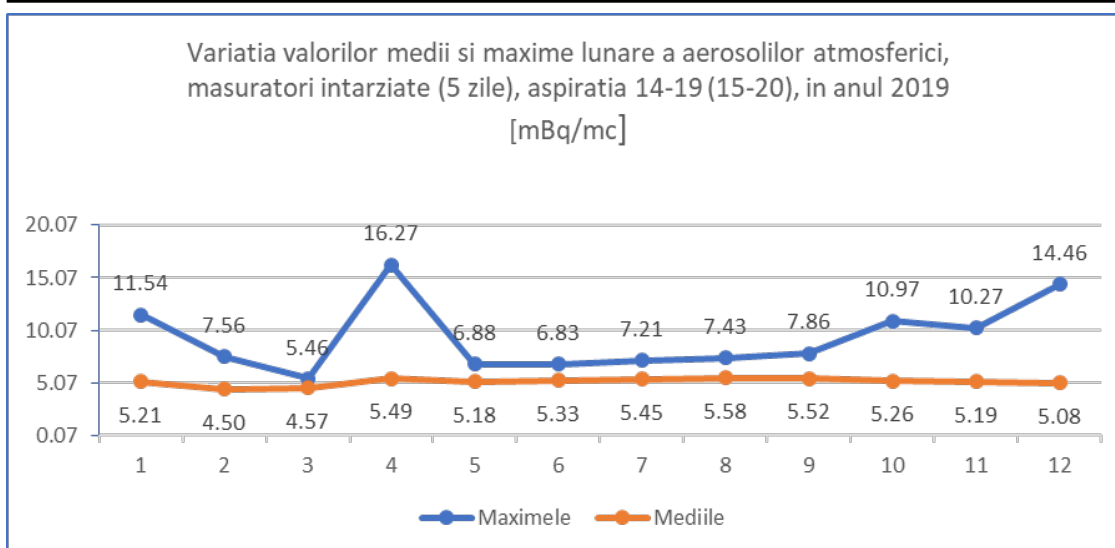


**Figura IX.1.1.9. Variația valorilor medii și maxime lunare a aerosolilor atmosferici pentru măsurări întârziate (5 zile), aspirația 02-07 (03-08) în anul 2019**

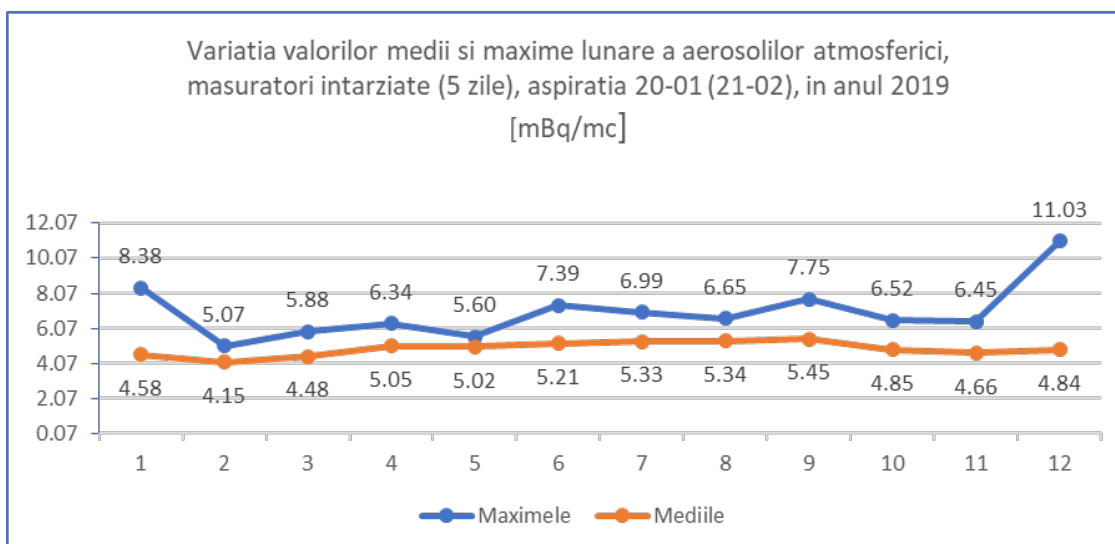


**Figura IX.1.1.10 Variația valorilor medii și maxime lunare a aerosolilor atmosferici pentru măsurări întârziate (5 zile), aspirația 08-13 (09-14) în anul 2019**

## Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019



**Figura IX.1.1.11 Variația valorilor medii și maxime lunare a aerosolilor atmosferici pentru măsurări întârziate (5 zile), aspirația 14-19 (15-20) în anul 2019**



**Figura IX.1.1.12 Variația valorilor medii și maxime lunare a aerosolilor atmosferici pentru măsurări întârziate (5 zile), aspirația 20-01 (21-02) în anul 2019**

### Depuneri atmosferice totale și precipitații

Depunerile atmosferice reprezintă principalul factor de mediu în monitorizarea radioactivității atât în situații normale cât și în cazul accidentelor sau incidentelor nucleare.

#### **a) Măsurători mediate** - 365 probe, realizate 365;

- maxima: 6.68 Bq/mp\*zi
- media: 0.46 Bq/mp\*zi
- minima: 0.19 Bq/mp\*zi

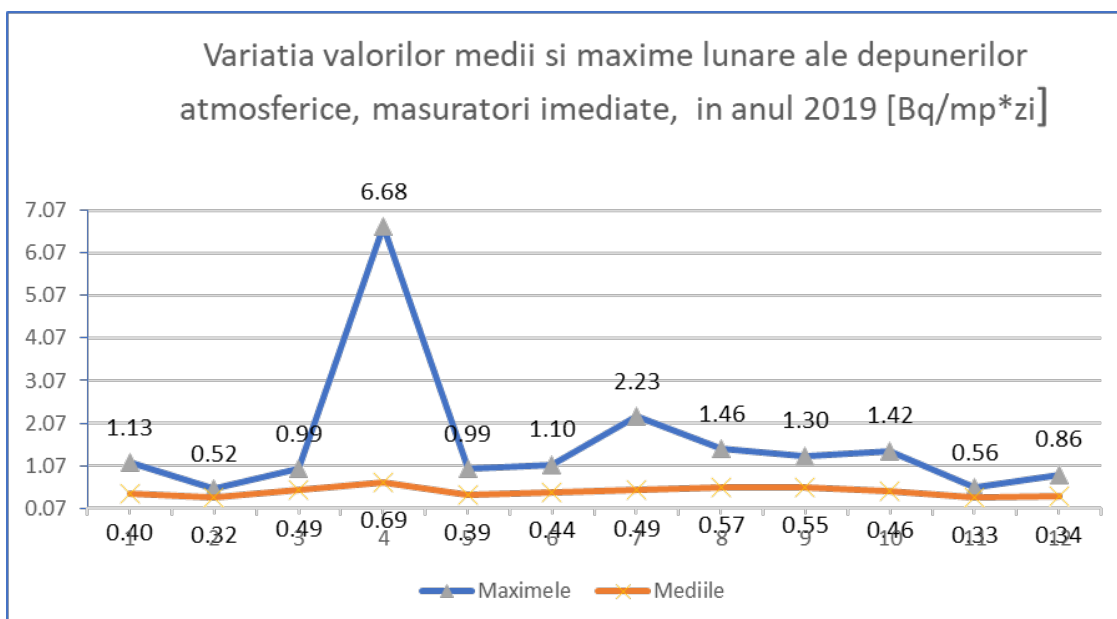


Figura IX.1.1.13 Variația valorilor medii și maxime lunare ale depunerilor atmosferice pentru măsurări imediate, în anul 2019

**b) Măsurători întârziate (la 5 zile)**- 365 probe, realizate 365;

- maxima: 1.80 Bq/mp\*zi
- media: 0.30 Bq/mp\*zi
- minima: 0.13 Bq/mp\*zi

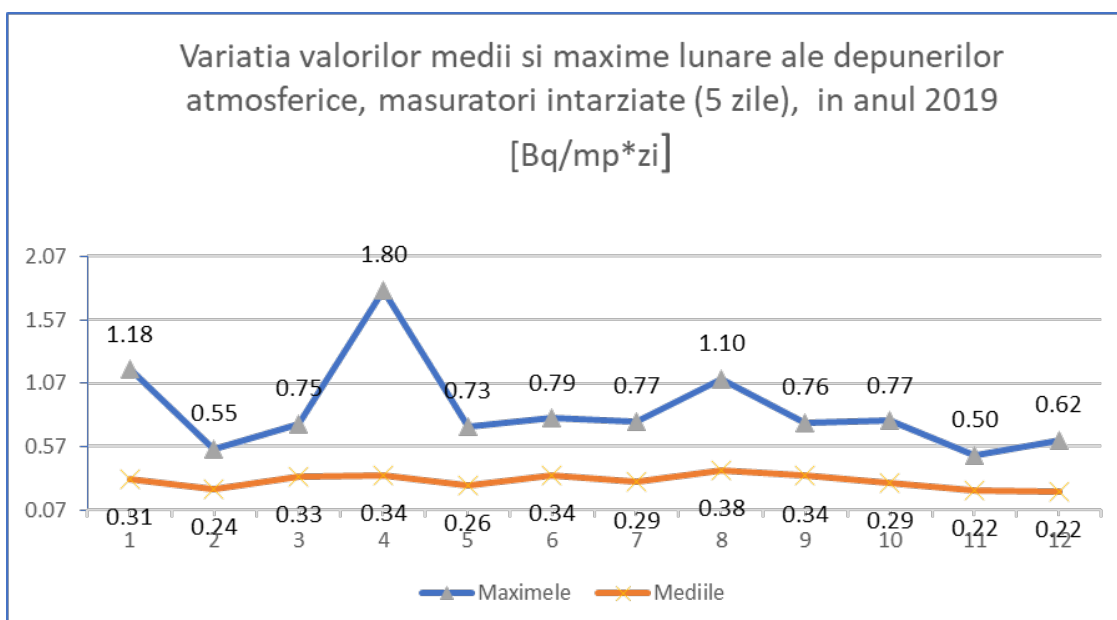


Figura IX.1.1.14 Variația valorilor medii și maxime lunare ale depunerilor atmosferice pentru măsurări întârziate (la 5 zile), în anul 2019

## IX.1.2. Radioactivitatea apelor

### A. Indicatori specifici – nu este cazul

### B. Alte date și informații specific

Laboratorul de radioactivitate din cadrul Agenției pentru Protecția Mediului Cluj efectuează analize de radioactivitate din probele de apă de suprafață.

#### Radioactivitatea principalelor râuri

##### Apa brută (Someșul Mic, amonte oraș Cluj-Napoca)

###### a) Măsurători imediate - 365 probe, realizate 365

- maxima: 283.4 Bq/mc
- media: 97.7 Bq/mc
- minima: 82.9 Bq/mc

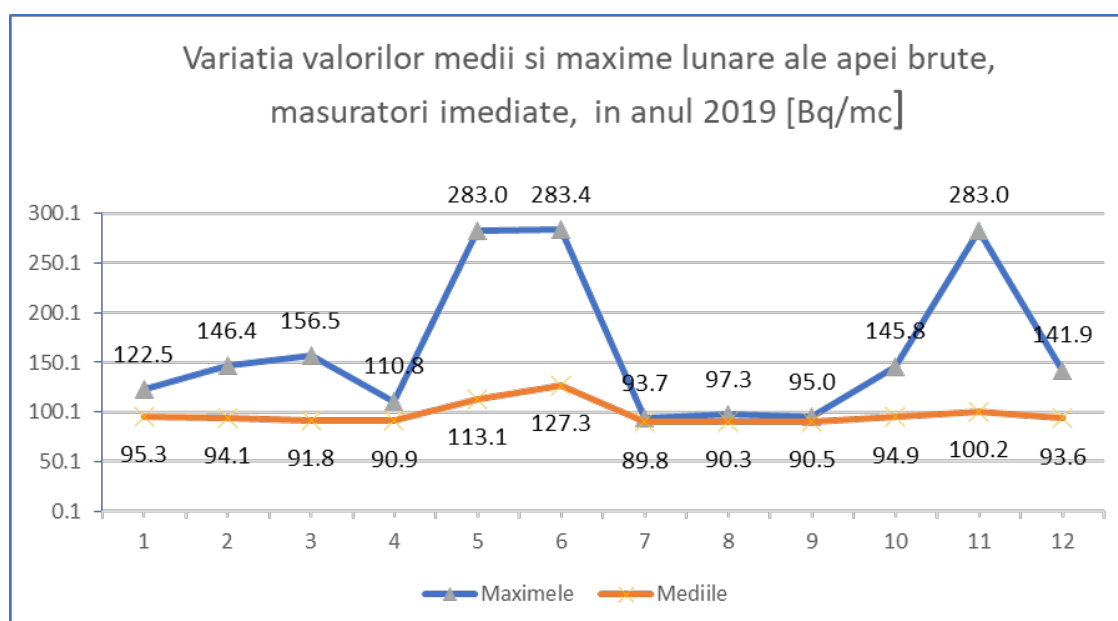
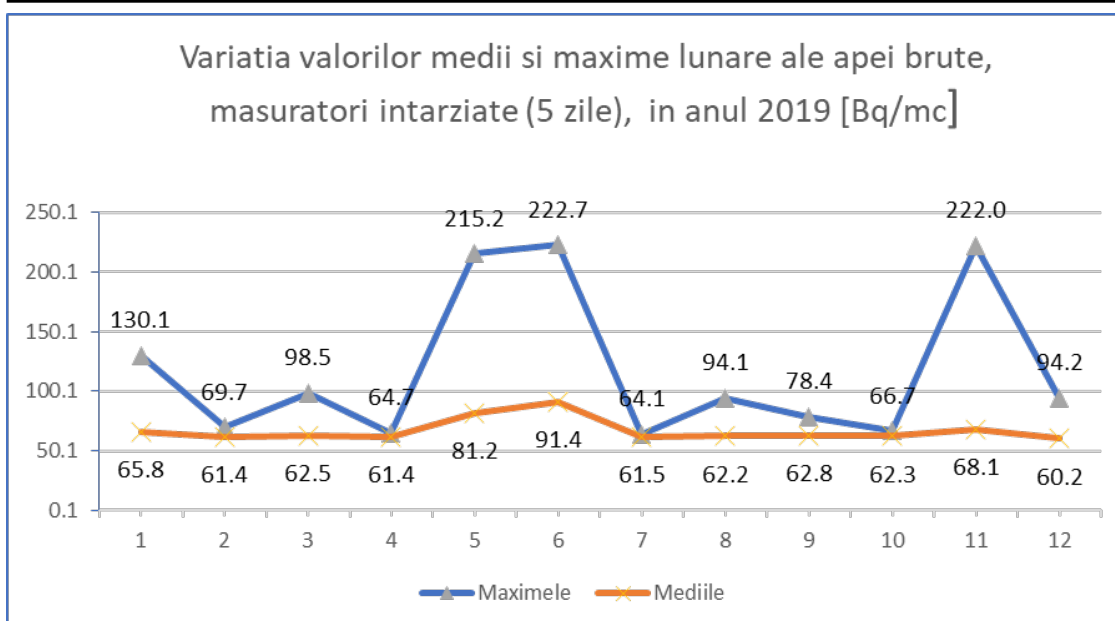


Figura IX.1.2.1. Variația valorilor medii și maxime lunare ale apei brute pentru măsurări imediate, în anul 2019

###### b) Măsurări întârziate (la 5 zile) - 365 probe, realizate 365

- maxima: 222.7 Bq/mc
- media: 66.7 Bq/mc
- minima: 38.4 Bq/mc

## Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019



**Figura IX.1.2.2. Variația valorilor medii și maxime lunare ale apei brute pentru măsurări întârziate, în anul 2019**

### Ape de suprafață

Locul recoltării:

- Apahida (râul Someșul Mic)
- Vad (râul Someș)
- Cuzdrioara (râul Someșul Mare)
- Salatiu (râul Someșul Mic)

Număr probe - 48 probe, realizate 44

- maxima: 234.6 Bq/mc
- media: 212.7 Bq/mc
- minima: 194.4 Bq/mc

### IX.1.3. Radioactivitatea solului

#### A. Indicatori specifici – nu este cazul

#### B. Alte date și informații specific

Probele de sol se recoltează în perioada aprilie-octombrie. Au fost recoltate 30 probe, realizate 30.

- maxima: 118.6 Bq/kg
- media: 106.6 Bq/Kg
- minima: 101.7 Bq/kg



## Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2019

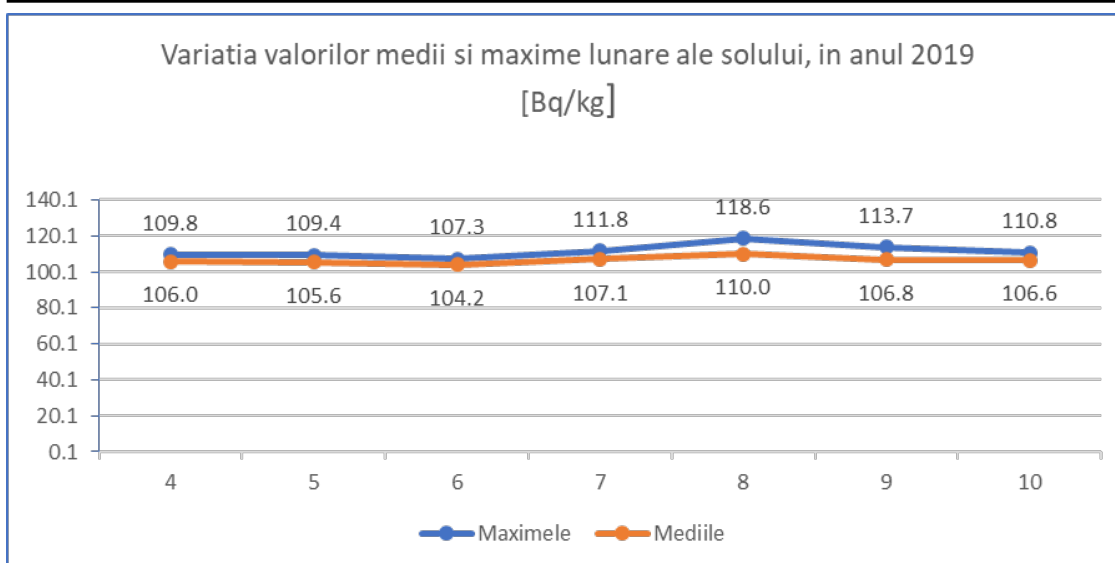


Figura IX.1.3.1. Variația valorilor medii și maxime lunare ale solului, în anul 2019

### IX.1.4. Radioactivitatea vegetatiei

#### A. Indicatori specifici – nu este cazul

#### B. Alte date și informații specific

Probele de vegetație se recoltează în perioada aprilie-octombrie. Au fost recoltate 30 probe și realizate 30.

- maxima: 161.0 Bq/kg
- media: 114.0 Bq/Kg
- minima: 102.6 Bq/kg

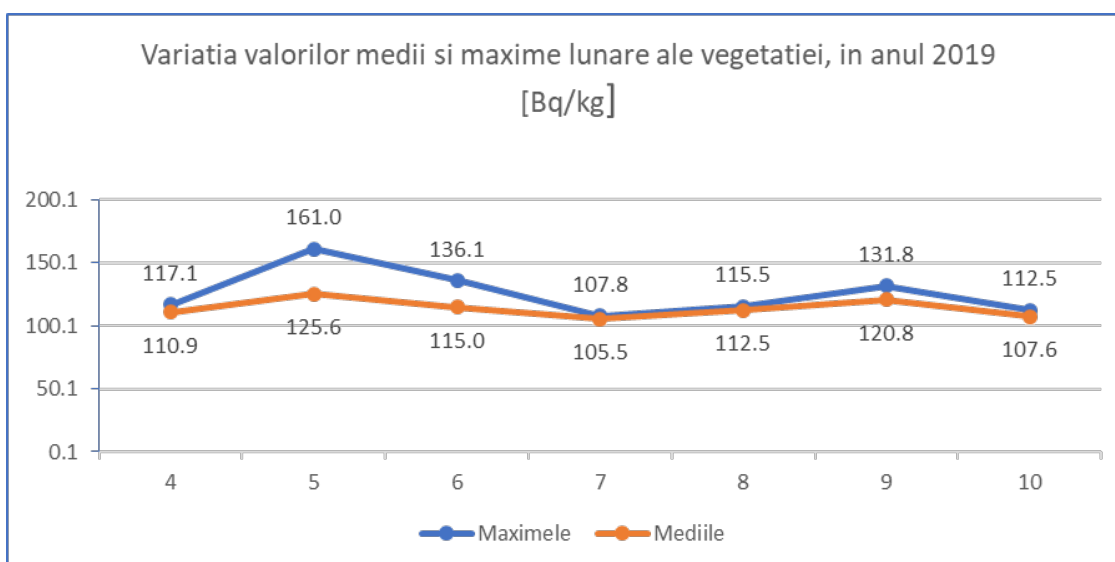


Figura IX.1.4.1. Variația valorilor medii și maxime lunare ale vegetației, în anul 2019

Surse care dețin și pot furniza date privind radioactivitatea factorilor de mediu:

- Fluxul de date în situații normale, cât și în situații de urgență, este asigurat de către stațiile de supraveghere a radioactivității mediului prin raportări zilnice, lunare și anuale către LRM – ANPM – București, datele fiind introduse în Baza Națională de date de radioactivitate a mediului, iar apoi este realizat un transfer bidirecțional de date între România și celelalte state din Uniunea Europeană pe platforma EURDEP (European Data Exchange Platform).
- Coordonarea științifică, tehnică și metodologică a RNSRM este asigurată de Laboratorul Național de Referință (LR) din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului (ANPM).

RNSRM funcționează cu un număr de 37 Stații de Supraveghere a Radioactivității Mediului (SSRM), laboratoare aflate în structura organizatorică și administrativă a Agențiilor Județene pentru Protecția Mediului (APM), precum și cu 88 stații automate de monitorizare a debitului dozei gamma absorbite în aer.