

CENTRALNE LABORATORIUM OCHRONY RADIOLOGICZNEJ  
ZAKŁAD DOZYMETRII

**MONITORING PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO  
REALIZOWANY W RAMACH PAŃSTWOWEGO  
MONITORINGU ŚRODOWISKA**

**ZADANIE 3: MONITORING STĘŻENIA Cs-137  
W GLEBIE**

**RAPORT ROCZNY  
Z TRZECIEGO ETAPU PRACY**



**Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

**Autorzy opracowania:** K. Isajenko, M. Kardaś, B. Piotrowska,  
I. Kwiatkowska, O. Stawarz, K. Wojtkowski,  
A. Kiełbasińska.

Warszawa, luty-marzec 2018

## **RAPORT ROCZNY**

dotyczący wykonania III etapu pracy:

# **MONITORING PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO REALIZOWANY W RAMACH PAŃSTWOWEGO MONITORINGU ŚRODOWISKA**

## **ZADANIE 3: MONITORING STĘŻENIA Cs-137 W GLEBIE**

Autorzy opracowania:

Krzysztof ISAJENKO, Małgorzata KARDAŚ, Barbara PIOTROWSKA,

Izabela KWIATKOWSKA, Olga STAWARZ, Karol WOJTKOWSKI,

Anita KIEŁBASIŃSKA

**Praca została zrealizowana zgodnie z zawartą z GIOŚ**

Umową nr 8/2016/F z dnia 02.05.2016 r.

Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej

Zakład Dozymetrii

ul. Konwaliowa 7; 03-194 Warszawa

tel. 22-8140050; fax 22-8111616

e-mail: [isajenko@clor.waw.pl](mailto:isajenko@clor.waw.pl)

## **STRESZCZENIE**

W Raporcie zamieszczono wyniki pomiarów stężeń  $^{137}\text{Cs}$  oraz radionuklidów naturalnych:  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ac}$  i  $^{40}\text{K}$  w 254 próbkach pobranych z powierzchniowej (0-10) cm warstwy gleby oraz w 10 próbkach pobranych z warstwy (0-25) cm. Łącznie przedstawiono wyniki dla 264 próbek pobranych jesienią 2016 roku z terenu całej Polski. Próbki gleby były mierzone metodą spektrometrii promieniowania gamma z wykorzystaniem detektorów półprzewodnikowych HPGe.

Wartości średnie dla Polski oraz zakresy stężeń poszczególnych radionuklidów wynoszą odpowiednio:

- dla  $^{137}\text{Cs}$ : średnia 1,52 kBq/m<sup>2</sup>; zakres: 0,24 ÷ 10,76 kBq/m<sup>2</sup>,
- dla  $^{226}\text{Ra}$ : średnia 27,5 Bq/kg; zakres: 4,3 ÷ 112,0 Bq/kg,
- dla  $^{228}\text{Ac}$ : średnia 23,5 Bq/kg; zakres: 3,5 ÷ 115,0 Bq/kg,
- dla  $^{40}\text{K}$ : średnia 425 Bq/kg; zakres: 60 ÷ 1011 Bq/kg.

Wyniki pomiarów zostały zaprezentowane w postaci tabel, histogramów, wykresów i map radiologicznych Polski.

## **ABSTRACT**

The report contains results of the measurements of the concentration of  $^{137}\text{Cs}$  and natural radionuclides:  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ac}$  i  $^{40}\text{K}$  in 254 soil samples taken from surface layer of 10 cm depth and in 10 samples from 25 cm layer. In total there are presented the results for 264 soil samples collected in autumn 2016 from the whole area of Poland.

The soil samples were measured by means of the high resolution gamma spectrometry with high purity germanium detectors (HPGe).

The mean values for Poland and ranges of concentration of four radionuclides are the following:

- $^{137}\text{Cs}$ : the mean 1,52 kBq/m<sup>2</sup>; the range 0,24 ÷ 10,76 kBq/m<sup>2</sup>;
- $^{226}\text{Ra}$ : the mean 27,5 Bq/kg; the range 4,3 ÷ 112,0 Bq/kg,
- $^{228}\text{Ac}$ : the mean 23,5 Bq/kg; the range 3,5 ÷ 115,0 Bq/kg,
- $^{40}\text{K}$ : the mean 425 Bq/kg; the range 60 ÷ 1011 Bq/kg.

The results of measurements are presented in tables, histograms, diagrams and radiological maps of Poland.

## 1. WSTĘP

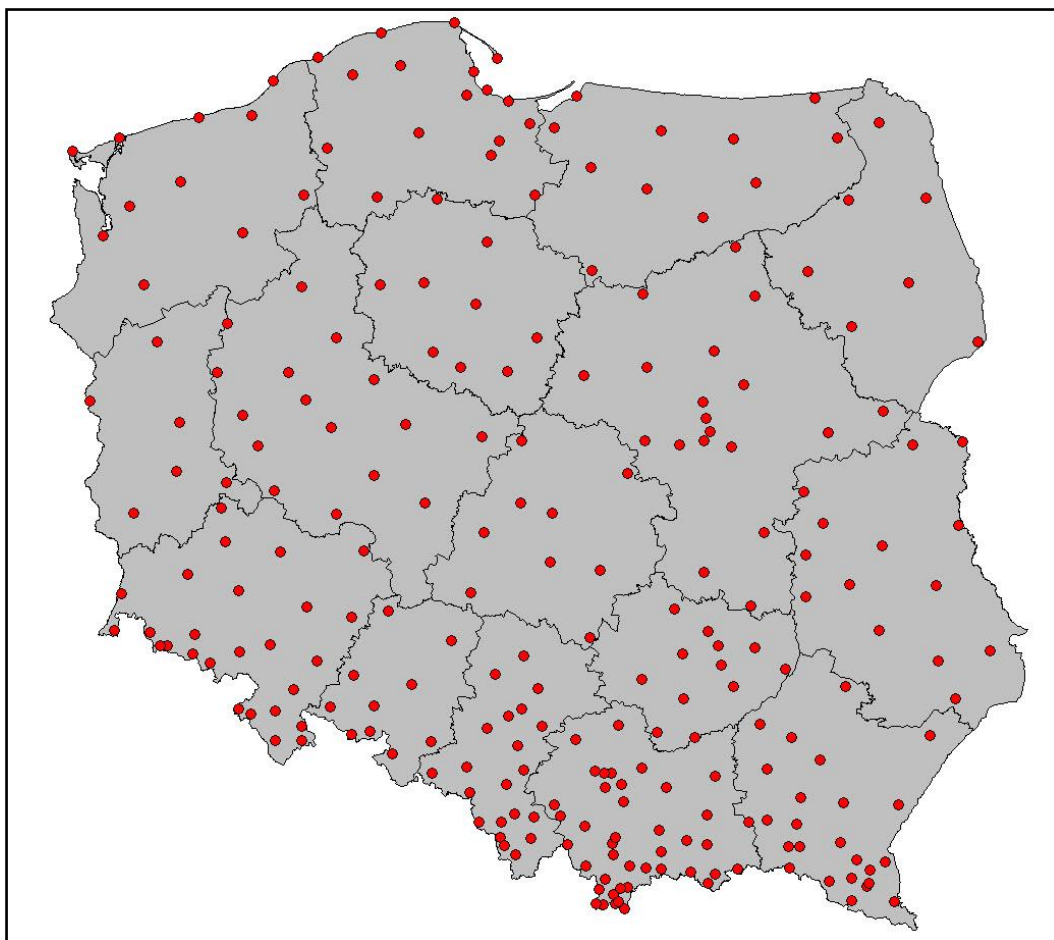
Praca pt. „*Monitoring promieniowania jonizującego realizowany w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, Zadanie 3: Monitoring stężenia <sup>137</sup>Cs w glebie*”, prowadzona zgodnie z Umową Nr 8/2016/F zawartą z Głównym Inspektorem Ochrony Środowiska w dniu 02.05.2016 r., jest finansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Praca ma na celu określenie aktualnego rozkładu terytorialnego, dla obszaru całej Polski, depozycji <sup>137</sup>Cs [kBq/m<sup>2</sup>] dla powierzchniowej warstwy gleby (oraz stężeń radionuklidów naturalnych w [Bq/kg]). Potrzebę monitoringu promieniowania jonizującego w środowisku, w tym monitoringu skażeń promieniotwórczych gleby, określają regulacje prawne obowiązujące w Europie i Polsce, takie jak:

- Art. 35 Traktatu Euratomu, który wymaga od każdego państwa członkowskiego zapewnienia środków niezbędnych do ciągłego monitoringu radioaktywności powietrza, wody i **gleby**;
- Ustawa Prawo Atomowe z dnia 29 listopada 2000 r. (tekst jednolity: Dz.U. z roku 2017, poz. 576), która w art. 73 ust. 3 pkt 1 mówi, że do zadań placówek (prowadzących pomiary skażeń promieniotwórczych) należy wykrywanie, identyfikacja i pomiar skażeń promieniotwórczych **w środowisku**, artykułach rolno-spożywczych oraz produktach żywnościowych;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. z roku 2017, poz. 519), która w Art. 26 ust. 1 mówi, że państwowy monitoring środowiska obejmuje, uzyskiwane na podstawie badań monitoringowych informacje w zakresie **promieniowania jonizującego** i pól elektromagnetycznych (pkt 5);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. w sprawie stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych i placówek prowadzących pomiary skażeń promieniotwórczych (Dz.U. nr 239/2002, poz. 2030), które w §9 ust. 1 pkt 1e mówi, iż do zadań placówek specjalistycznych należy prowadzenie pomiarów zawartości izotopów promieniotwórczych w próbkach materiałów środowiskowych, w tym gleby powyżej 1 kBq/m<sup>2</sup>.

Badania prowadzone w ramach niniejszej pracy obejmują oznaczanie stężeń  $^{137}\text{Cs}$  oraz radionuklidów naturalnych w powierzchniowej warstwie gleby w naszym kraju w próbkach pobieranych do badań laboratoryjnych w cyklu dwuletnim.

Punkty poboru próbek gleby (254 punkty) rozmieszczone na terenie całej Polski są zlokalizowane w ogródkach meteorologicznych stacji i posterunków Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. W punktach tych jesienią 2016 roku pobrano 254 próbki gleby z warstwy o grubości 10 cm oraz 10 próbek w wybranych punktach, z warstwy o grubości 25 cm. Łącznie pobrano 264 próbki gleby.

Niniejsze opracowanie, zgodnie z „Opisem przedmiotu zamówienia” stanowiącym Załącznik nr 1 do Umowy nr 8/2016/F oraz „Harmonogramem rzeczowo – finansowym” stanowiącym Załącznik nr 2 do tejże Umowy, będące realizacją trzeciego etapu pracy stanowi raport końcowy (roczny) opracowany na podstawie pełnej serii pomiarów 264 próbek gleby pobranych jesienią 2016 roku.



*Rys. 1. Rozmieszczenie punktów poboru próbek gleby (jesień 2016) na terenie Polski.*

W raporcie przedstawiono wyniki badań stężeń  $^{137}\text{Cs}$  oraz radionuklidów naturalnych  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ac}$  oraz  $^{40}\text{K}$  w glebach Polski opracowane w formie tabel, wykresów, histogramów i map radiologicznych kraju. Dotyczą one poszczególnych punktów pomiarowych jak również są podane w postaci średnich wojewódzkich.

Szczegółowy wykaz punktów poboru próbek gleby z podaniem województwa, współrzędnych geograficznych oraz wysokości nad poziomem morza przedstawiono w Załączniku 1, a ich rozmieszczenie na terenie kraju pokazano na Rys. 1.

## **2. METODA POBORU I POMIARÓW PRÓBEK GLEBY ORAZ PREZENTACJI WYNIKÓW**

### **2.1. Metoda poboru i przygotowania do pomiaru próbek gleby.**

Celem poboru próbek gleby było dostarczenie reprezentatywnego materiału do badań stężeń radionuklidów w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce. Próbki były pobierane w ogródkach meteorologicznych stacji i posterunków IMiGW w sąsiedztwie klatki meteorologicznej.

Próbki gleby pobierane są w miejscach, gdzie mikrośrodowisko nie jest zniekształcane lub zmieniane np. przez oranie lub nawożenie, co umożliwia ocenę nawet niewielkich zmian poziomu skażeń. Taka lokalizacja punktów poboru posiada szereg zalet, a mianowicie:

- stałość punktów poboru (możliwość powtarzania badań dla tych samych miejsc, co pozwoli na uchwycenie nawet niewielkich zmian poziomu skażeń);
- w miarę równomierne rozmieszczenie punktów poboru na terenie całego kraju;
- stała obsługa co w przypadku awarii czy wypadku radiacyjnego umożliwia szybkie i sprawne pobranie próbek do badań;
- pobieranie próbek z terenu, gdzie gleba nie była i nie będzie w przyszłości przemieszana (np. orana lub przekopywana) i nawożona, co umożliwia dostarczenie reprezentatywnego materiału do określania stężeń izotopów promieniotwórczych w powierzchniowej warstwie gleby;

- w razie potrzeby możliwość uzyskiwania danych meteorologicznych pozwalających na prowadzenie analiz rozkładów przestrzennych skażeń na danym terenie.

Każda pobrana próbka składała się z 7 porcji wziętych z 6 miejsc rozmieszczonych na obwodzie koła o promieniu 1 metra i jednej porcji pobranej w środku tego koła (Rys. 2). Każdą porcję gleby pobierano za pomocą stalowego wykrojnika w kształcie walca o średnicy ok. 7 cm, z zaostrzoną końcówką. Na obwodzie walca zaznaczony był poziom, do którego należało wbić wykrojnik w glebę, aby zapewnić pobór warstwy o grubości 10 cm. Porcje gleby przenoszone były do plastikowego – wspólnego dla 7 porcji z każdego punktu poboru – worka. Worek ten był odpowiednio znakowany i dodatkowo umieszczony w ochronnym worku z płótna, po czym dostarczony do laboratorium. Identyczna metoda poboru była wykorzystywana do uzyskania próbki z warstwy o grubości 25 cm.



*Rys. 2. Metoda poboru pojedynczej próbki gleby.*

W Tabeli 1 przedstawione zostały ilości punktów poboru zlokalizowane w poszczególnych województwach.



*Tabela 1. Punkty poboru gleby (jesień 2016 r.) w podziale na województwa*

<b>L.p.</b>	<b>Województwo</b>	<b>Ilość pobranych próbek</b>
1.	Dolnośląskie	<b>27</b>
2.	Kujawsko-pomorskie	<b>9</b>
3.	Lubelskie	<b>15</b>
4.	Lubuskie	<b>6</b>
5.	Łódzkie	<b>9</b>
6.	Małopolskie	<b>43</b>
7.	Mazowieckie	<b>20</b>
8.	Opolskie	<b>10</b>
9.	Podkarpackie	<b>24</b>
10.	Podlaskie	<b>8</b>
11.	Pomorskie	<b>19</b>
12.	Śląskie	<b>22</b>
13.	Świętokrzyskie	<b>12</b>
14.	Warmińsko-mazurskie	<b>12</b>
15.	Wielkopolskie	<b>17</b>
16.	Zachodniopomorskie	<b>11</b>
<b>RAZEM – POLSKA:</b>		<b>264</b>

Próbki zostały pobrane i dostarczone do CLOR przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMiGW) zgodnie z umową podpisaną pomiędzy CLOR i IMiGW. Próbki zostały pobrane przez poszczególne placówki IMiGW z obszarów podległych pod te placówki – Tabela 2 podaje daty poborów wszystkich próbek z terenu naszego kraju (w podziale na województwa). Próbki z całej Polski zostały pobrane w okresie od 29 września do 17 października 2016 roku.

*Tabela 2. Daty poboru próbek gleby na jesieni 2016 r.*

L.p.	Województwo – ilość próbek, numery próbek	Data poboru
1.	<b>Dolnośląskie – 27 próbek</b> 230, 233, 239, 244, 246, 255, 258, 263, 268, 271 232, 248, 253, 259, 270, 272 187, 231, 241, 243, 247, 266, 242, 245, 249, 254, 364	04.10.2016 05.10.2016 06.10.2016 07.10.2016
2.	<b>Kujawsko-pomorskie – 9 próbek</b> 211, 218 282 277, 360 313 210, 290, 291	04.10.2016 05.10.2016 06.10.2016 07.10.2016 11.10.2016
3.	<b>Lubelskie – 15 próbek</b> 325 320 324, 329, 331, 338 323, 326, 330 332 317, 371 (303) 319, 336, 337	03.10.2016 04.10.2016 06.10.2016 07.10.2016 12.10.2016 13.10.2016 14.10.2016
4.	<b>Lubuskie – 6 próbek</b> 257 217, 221, 226, 264, 363	04.10.2016 05.10.2016
5.	<b>Łódzkie – 9 próbek</b> 342 312 340, 344 191, 202, 343 196, 209	06.10.2016 07.10.2016 10.10.2016 12.10.2016 13.10.2016
6.	<b>Małopolskie – 43 próbki</b> 3, 23, 24, 25, 58, 63, 64, 75, 84 31, 49, 53, 54, 57, 66, 90 34, 40, 44, 50, 56 7, 18, 86 41 42 92, 99 43, 46, 59, 67, 69, 179, 365 47, 51, 77, 80, 83 14, 60, 74	03.10.2016 04.10.2016 05.10.2016 06.10.2016 07.10.2016 10.10.2016 11.10.2016 12.10.2016 13.10.2016 14.10.2016

*Tabela 2. (c.d.)*

<b>L.p.</b>	<b>Województwo – ilość próbek, numery próbek</b>	<b>Data poboru</b>
7.	<b>Mazowieckie – 20 próbek</b> 301, 328 316 300, 302, 309, 310 298 299, 306, 311, 339, 351, 352 109, 117, 121 307, 308 370	03.10.2016 04.10.2016 07.10.2016 10.10.2016 11.10.2016 12.10.2016 13.10.2016 14.10.2016
8.	<b>Opolskie – 10 próbek</b> 156, 165, 184 163, 229, 235, 236, 240, 267 172	04.10.2016 06.10.2016 13.10.2016
9.	<b>Podkarpackie – 24 próbki</b> 2, 28, 95 21, 61, 369 9 5 70, 100 4, 10, 13, 15, 16, 17, 20, 355 11, 37, 39, 73, 76 8	03.10.2016 04.10.2016 06.10.2016 07.10.2016 10.10.2016 11.10.2016 12.10.2016 13.10.2016
10.	<b>Podlaskie – 8 próbek</b> 110, 111, 122 107, 108, 112 116 304	10.10.2016 11.10.2016 12.10.2016 13.10.2016
11.	<b>Pomorskie – 19 próbek</b> 148 149, 150, 151, 152, 153 274 145, 146, 147, 273, 278, 281, 283, 289, 296 288 142, 143	29.09.2016 03.10.2016 04.10.2016 05.10.2016 06.10.2016 10.10.2016

*Tabela 2. (c.d.)*

<b>L.p.</b>	<b>Województwo – ilość próbek, numery próbek</b>	<b>Data poboru</b>
12.	<b>Śląskie – 22 próbki</b> 159, 168, 170, 177 88, 161, 174, 181 162, 173, 178, 180 157, 158, 175 160, 164, 367 6, 19 182, 183	05.10.2016 06.10.2016 11.10.2016 12.10.2016 13.10.2016 14.10.2016 17.10.2016
13.	<b>Świętokrzyskie – 12 próbek</b> 72 89, 96, 98, 104, 368 105, 106 346, 347, 348, 349	03.10.2016 04.10.2016 07.10.2016 11.10.2016
14.	<b>Warmińsko-mazurskie – 12 próbek</b> 279 154, 155, 294 114, 118 123, 124, 126, 127, 130, 357	04.10.2016 05.10.2016 11.10.2016 12.10.2016
15.	<b>Wielkopolskie – 17 próbek</b> 186, 190, 213, 219 192, 201, 222 200, 206, 216, 234, 251 188 189 223 197, 198	04.10.2016 05.10.2016 06.10.2016 07.10.2016 11.10.2016 12.10.2016 13.10.2016
16.	<b>Zachodniopomorskie – 11 próbek</b> 195, 204, 225 276, 295 141 134, 138, 140 136 137	05.10.2016 06.10.2016 10.10.2016 11.10.2016 12.10.2016 13.10.2016

W laboratorium próbki gleby były wstępnie suszone w temperaturze pokojowej, a następnie przez 16 godzin w temperaturze 105<sup>0</sup>C. W celu uzyskania jednorodnej próbki glebę dokładnie rozdrabniano i mieszano. Laboratorium dysponuje kruszarką do gleby – młynkiem laboratoryjnym typu „MUK-10”, co znacznie usprawniało przygotowanie próbek do pomiarów i zapewniało lepszą ich granulację. Po wysuszeniu, rozdrobnieniu i wymieszaniu gleba była

wsypany do plastikowych naczyń typu Marinelli o objętości 500 cm<sup>3</sup>. Objętość próbki przeznaczonej do pomiaru wynosiła 450 cm<sup>3</sup>.

## **2.2. Metoda pomiaru próbek gleby.**

Laboratorium stosuje spektrometryczną metodę oznaczeń stężeń radionuklidów w próbkach gleby zalecaną przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej w Wiedniu i opisaną w Guidebook IAEA, Technical Reports Series No 295 pt. „Measurement of Radionuclides in Food and the Environment”. Czas pomiaru każdej próbki wynosi 80000 s. Do pomiaru stężeń radionuklidów w próbkach gleby stosowane są spektrometry promieniowania gamma firmy Canberra. Zestawy firmy Canberra składają się z:

- detektora półprzewodnikowego HPGe typu XTRa o wydajności 40% współpracującego z analizatorem Model DSA-2000
- detektora półprzewodnikowego HPGe typu REGe (model GR-4520) o wydajności 50% współpracującego z analizatorem Model DSA-1000

Obydwa tory spektrometryczne współpracują z oprogramowaniem GENIE-2000 umożliwiającym identyfikację radionuklidów oraz ich analizę ilościową. Spektrometry zapewniają analizę widma promieniowania gamma w zakresie energii fotonów od kilkunastu do 1800 keV.

Zdolność rozdzielcza spektrometrów, z uwagi na złożony charakter badanych widm promieniowania gamma, jest nie gorsza niż 1,8 keV dla <sup>60</sup>C ( $E_{\gamma} = 1,33$  MeV). Ponieważ natężenie promieniowania gamma ziemskiego tła może w wielu wypadkach przekraczać natężenie promieniowania pochodzącego z badanej próbki, koniecznym jest umieszczanie detektorów w niskotłowych domkach osłonnych, zapewniających zmniejszenie przynajmniej o dwa rzędy wielkości zewnętrznego tła promieniowania, szczególnie w zakresie typowych energii linii promieniowania gamma radionuklidów pochodzenia sztucznego (do ok. 1,4 MeV). Spełnienie tego warunku dla naszych detektorów zapewniają domki osłonne o ściankach złożonych z trzech warstw, kolejno: zewnętrznej 100 mm Pb, następnej 1 mm Cd i wewnętrznej 2 mm Cu. Domki takie pochłaniają również rentgenowskie promieniowanie charakterystyczne wzbudzone w jego materiale oraz miękką składową promieniowania kosmicznego.

Do kalibracji spektrometru używane jest źródło referencyjne o następujących parametrach:

- geometria źródła: naczynie Marinelli o objętości 0,5 dm<sup>3</sup>;
- gęstość – 1,3 g/cm<sup>3</sup>;
- mieszanina radionuklidów promieniotwórczych: Cd-109, Co-57, Ce-139, Hg-203, Sn-113, Sr-85, Cs-137, J-88, Co-60.

Niepewność określenia poszczególnych radionuklidów we wzorcu wynosi 3%. Producentem roztworu wzorcowego (kod. QCRB 101621) użytego do produkcji źródła referencyjnego jest AEA Technology QSA GmbH. Gęstość matrycy źródła jest równa średniej gęstości gleb występujących w Polsce. Objętość jest identyczna z objętością mierzonych próbek gleby. Całkowity błąd określenia stężenia poszczególnych radionuklidów w mierzonej próbce nie przekracza 20%.

Pomieszczenie – gdzie wykonywane są pomiary spektrometryczne próbek gleby – jest częścią laboratorium pomiarów niskotłowych, które znajduje się w specjalnym budynku tzw. „bunkrze”. W pomieszczeniu mierzona jest temperatura i wilgotność powietrza. W przypadku, gdy wilgotność powietrza przekracza 80% , co niekiedy zdarza się w okresie letnim, wyłącza się wysokie napięcie na detektorach HPGe. Aparatura zasilana jest przez automatyczne podtrzymywacze napięcia sieciowego UPS typu ONDYNE EXPERT 1500, które zapewnia 20-minutowe utrzymanie napięcia zasilania w przypadku wyłączenia sieci miejskiej.

Metodę pomiarów spektrometrycznych stosuje się do pomiarów radionuklidów naturalnych oraz pochodzenia sztucznego obecnych w powierzchniowej warstwie gleby. Progi wykrywalności dla przykładowych radionuklidów wynoszą:

- 0,15 Bq/kg (0,02 kBq/m<sup>2</sup>) dla <sup>137</sup>Cs,
- 2,5 Bq/kg dla <sup>40</sup>K,
- 2,0 Bq/kg dla <sup>226</sup>Ra,
- 0,5 Bq/kg dla <sup>228</sup>Ac.

Opisana metoda pomiarów spektrometrycznych zapewniająca wymaganą jakość otrzymanych wyników jest częścią metodyki pt. „Metodyka poboru, pomiarów oraz prezentacji wyników określania stężeń radionuklidów gamma promieniotwórczych w powierzchniowej warstwie gleby dla potrzeb radiologicznego monitoringu środowiska w Polsce (Zgodna z wymaganiami Dyrektywy INSPIRE)”, której autorami są: Krzysztof Isajenko, Barbara Piotrowska, Magdalena Kuczbajska i Adam Ząbek. Metodyka została zatwierdzona w maju 2014 roku przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki.

W wyniku prowadzonych pomiarów spektrometrycznych otrzymujemy stężenia promieniotwórcze ( $S$ ) radionuklidów w glebie (w Bq/kg). Aby otrzymać wartości depozycji ( $Dep$  - stężenia powierzchniowego w kBq/m<sup>2</sup>) dla <sup>137</sup>Cs, należy skorzystać z poniższego wzoru:

$$Dep \left[ \frac{kBq}{m^2} \right] = \frac{S \left[ \frac{Bq}{kg} \right]}{1000} \times \frac{M [kg]}{7 \times P [m^2]} = \frac{S \times M}{1750 \times \pi \times D^2} \left[ \frac{kBq}{m^2} \right]$$

Gdzie:  $M [kg]$  oznacza całkowitą masę pobranej próbki, a  $P = \frac{\pi \times D^2}{4} [m^2]$  jest polem powierzchni, z której pobierana jest gleba za pomocą wykrojnika o średnicy  $D$ .

### **2.3. Metoda prezentacji wyników pomiarów.**

Wyniki pomiarów przedstawione w niniejszym Raporcie zaprezentowano w formie tabel – z danymi dla poszczególnych punktów pomiarowych oraz województw – jak również w postaci histogramów, wykresów i map radiologicznych Polski utworzonych z wykorzystaniem oprogramowania typu GIS MapInfo PL oraz ArcGIS umożliwiającego pracę z mapami numerycznymi. Mapy zostały wykonane metodą kartodiagramu kołowego z zastosowaniem różnych powierzchni kół obrazujących pomierzoną wartość stężenia danego radionuklidu. Innym zastosowanym sposobem prezentacji wyników badań jest metoda rastrowa polegająca na ekstrapolacji wartości punktowych na obszar całego kraju.

Oprogramowanie MapInfo pozwala na wizualizację danych pomiarowych na tle większych rzek i miejscowości w Polsce oraz granic województw. Mapy radiologiczne utworzone są na siatce geograficznej.

## **3. WYNIKI POMIARÓW DEPOZYCJI CEZU <sup>137</sup>Cs DLA PRÓBEK GLEBY POBRANYCH JESIENIĄ 2016 ROKU ORAZ ICH ANALIZA.**

### **3.1. Wyniki pomiarów depozycji cezu <sup>137</sup>Cs w próbkach gleby pobranych jesienią 2016 roku**

Wyniki oznaczeń depozycji <sup>137</sup>Cs [kBq/m<sup>2</sup>] dla 254 próbek pobranych z powierzchniowej dziesięciocentymetrowej warstwy gleby i 10 próbek pobranych z warstwy o grubości (0–25) cm przedstawiono w Tabeli 3.

**Tabela 3.** Wyniki pomiarów depozycji <sup>137</sup>Cs w próbkach gleby pobranych jesienią 2016 r.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja <sup>137</sup> Cs
			[kBq/m <sup>2</sup> ]
<b>WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE</b>			
1.	187	Ceber	0,54
2.	230	Wrocław	0,97
3.	231	Jelcz-Laskowice Ol.	0,95
4.	232	Kudowa Zdrój	2,08
5.	233	Szczawno Zdrój	0,78
6.	239	Pszemno	0,63
7.	241	Grabownica	1,11
8.	242	Świeradów Zdrój	1,96
9.	243	Lądek Zdrój	8,05
10.	244	Karpacz	1,88
11.	245	Szklarska Poręba	2,13
12.	246	Legnica	0,53
13.	247	Kłodzko	0,76
14.	248	Chwalkowice	0,35
15.	249	Zgorzelec	0,25
16.	253	Duszniki Zdrój	1,39
17.	254	Bogatynia	0,91
18.	255	Tomaszów Górny	0,78
19.	258	Wrocław (25cm)	1,70
20.	259	Bolesławów	10,76
21.	263	Jelenia Góra	1,25
22.	266	Dobrogoszcz	0,90
23.	268	Paprotki	1,16
24.	270	Długopole Zdrój	1,70
25.	271	Polkowice Dolne	0,79
26.	272	Tarnów Śląski	0,91
27.	364	Jakuszyce	1,15
<b>WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO - POMORSKIE</b>			
28.	210	Chrzastowo	0,38
29.	211	Głębokie	0,71
30.	218	Kołuda Wielka	0,78
31.	277	Grudziądz	0,78
32.	282	Głodowo	0,73
33.	290	Toruń	0,51



Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja <sup>137</sup> Cs
			[kBq/m <sup>2</sup> ]
<b>WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO – POMORSKIE – c.d.</b>			
34.	<b>291</b>	Toruń (25cm)	1,31
35.	<b>313</b>	Stary Brześć	0,47
36.	<b>360</b>	Bydgoszcz	0,47
<b>WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE</b>			
37.	<b>317</b>	Terespol	1,14
38.	<b>319</b>	Sobieszyn	0,68
39.	<b>320</b>	Zamość	0,55
40.	<b>323</b>	Bezek	6,25
41.	<b>324</b>	Włodawa	2,47
42.	<b>325</b>	Tomaszów Lub.	0,61
43.	<b>326</b>	Wysokie	0,44
44.	<b>329</b>	Nowa Wieś	1,05
45.	<b>330</b>	Werbkowice	0,50
46.	<b>331</b>	Lublin-Radawiec	0,84
47.	<b>332</b>	Puławy	0,85
48.	<b>336</b>	Opole Lub.	0,33
49.	<b>337</b>	Jarczew	1,00
50.	<b>338</b>	Lublin-Radawiec (25cm)	1,75
51.	<b>371</b>	Cicibór	1,32
<b>WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE</b>			
52.	<b>217</b>	Słubice	0,78
53.	<b>221</b>	Lubieniecko-Świebodzin	0,50
54.	<b>226</b>	Gorzów Wlkp.	0,25
55.	<b>257</b>	Zielona Góra	0,91
56.	<b>264</b>	Grabik	0,67
57.	<b>363</b>	Radzyń	1,05
<b>WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE</b>			
58.	<b>191</b>	Sieradz	0,36
59.	<b>196</b>	Wieluń	0,64
60.	<b>202</b>	Puczniew	0,38
61.	<b>209</b>	Bełchatów	0,64
62.	<b>312</b>	Opiesin	0,43
63.	<b>340</b>	Skierniewice	0,82
64.	<b>342</b>	Łódź-Lublinek	0,66
65.	<b>343</b>	Sulejów	1,39
66.	<b>344</b>	Silniczka	1,30

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja <sup>137</sup> Cs
			[kBq/m <sup>2</sup> ]
<b>WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE</b>			
67.	<b>3</b>	Biecz-Grudna	0,70
68.	<b>7</b>	Inwałd	9,65
69.	<b>14</b>	Leskowiec	6,62
70.	<b>18</b>	Maków Podhalański	1,45
71.	<b>23</b>	Jastrzębia	0,59
72.	<b>24</b>	Wysowa	1,10
73.	<b>25</b>	Ptaszkowa	0,85
74.	<b>31</b>	Krościenko	1,27
75.	<b>34</b>	Krynica	1,17
76.	<b>40</b>	Muszyna	1,51
77.	<b>41</b>	Igołomia	1,22
78.	<b>42</b>	Libertów	2,21
79.	<b>43</b>	Jabłonka	2,35
80.	<b>44</b>	Kraków-Observatorium	2,93
81.	<b>46</b>	Witów	2,07
82.	<b>47</b>	Morskie Oko	2,72
83.	<b>49</b>	Kasprowy Wierch	3,20
84.	<b>50</b>	Piwniczna	1,44
85.	<b>51</b>	Bukowina Tatrzańska	1,73
86.	<b>53</b>	Łącko	0,81
87.	<b>54</b>	Mizerna	1,28
88.	<b>56</b>	Nowy Sącz	0,72
89.	<b>57</b>	Limanowa	0,85
90.	<b>58</b>	Wieliczka	0,92
91.	<b>59</b>	Ratułów	2,12
92.	<b>60</b>	Kraków-Wola Justow.	2,05
93.	<b>63</b>	Borusowa	1,79
94.	<b>64</b>	Tarnów	0,44
95.	<b>66</b>	Łopuszna	0,96
96.	<b>67</b>	Zakopane	1,91
97.	<b>69</b>	Hala Ornak	4,84
98.	<b>74</b>	Kraków Balice	4,73
99.	<b>75</b>	Łazy	1,47
100.	<b>77</b>	Poronin	1,66
101.	<b>80</b>	Hala Gąsienicowa	6,56
102.	<b>83</b>	Obidowa	1,02

*Tabela 3. c.d.*

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja <sup>137</sup> Cs
			[kBq/m <sup>2</sup> ]
<b>WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE – c.d.</b>			
103.	<b>84</b>	Dobczyce	6,25
104.	<b>86</b>	Zawoja	5,06
105.	<b>90</b>	Miechów	1,07
106.	<b>92</b>	Rabka	0,94
107.	<b>99</b>	Luboń Wielki	2,70
108.	<b>179</b>	Olewin	1,14
109.	<b>365</b>	Polana Chochołowska	10,53
<b>WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE</b>			
110.	<b>109</b>	Ostrołęka	0,81
111.	<b>117</b>	Myszyniec	1,58
112.	<b>121</b>	Pułtusk	0,96
113.	<b>298</b>	Warszawa-Okęcie	1,01
114.	<b>299</b>	Mława	1,50
115.	<b>300</b>	Niegów	0,81
116.	<b>301</b>	Warszawa-Obs.Astr.UW	2,03
117.	<b>302</b>	Kawęczyn	0,40
118.	<b>306</b>	Poświętne	0,61
119.	<b>307</b>	Siedlce	2,11
120.	<b>308</b>	Platerów	1,98
121.	<b>309</b>	Płock-Trzepowo	0,50
122.	<b>310</b>	Legionowo	1,30
123.	<b>311</b>	Mława (25cm)	1,68
124.	<b>316</b>	Brwinów	5,54
125.	<b>328</b>	Świder	1,75
126.	<b>339</b>	Grabowiec	1,13
127.	<b>351</b>	Kozienice	5,02
128.	<b>352</b>	Łaziska	0,32
129.	<b>370</b>	Warszawa-CLOR	1,18
<b>WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE</b>			
130.	<b>156</b>	Opole	6,31
131.	<b>163</b>	Sukowice-Zakrzów	3,09
132.	<b>165</b>	Gołuszowice-Głubczyce	0,86
133.	<b>172</b>	Stare Olesno	7,03
134.	<b>184</b>	Prudnik	2,31
135.	<b>229</b>	Namysłów	0,76
136.	<b>235</b>	Korfantów	4,65

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja <sup>137</sup> Cs
			[kBq/m <sup>2</sup> ]
<b>WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE – c.d.</b>			
137.	<b>236</b>	Grodków	2,14
138.	<b>240</b>	Głucholazy	6,28
139.	<b>267</b>	Otmuchów	10,17
<b>WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE</b>			
140.	<b>2</b>	Jasło	1,04
141.	<b>4</b>	Iwonicz Zdrój	0,63
142.	<b>5</b>	Dukla	0,66
143.	<b>8</b>	Krosno	0,59
144.	<b>9</b>	Żarnowa	0,99
145.	<b>10</b>	Barwinek	1,41
146.	<b>11</b>	Komańcza	0,92
147.	<b>13</b>	Solina-Jawor	0,54
148.	<b>15</b>	Baligród-Mchawa	0,78
149.	<b>16</b>	Terka	0,57
150.	<b>17</b>	Sakowczyk	1,48
151.	<b>20</b>	Stuposiany	1,19
152.	<b>21</b>	Brzegi Dolne	0,59
153.	<b>28</b>	Dynów	0,43
154.	<b>37</b>	Sanok-Trepcza	0,72
155.	<b>39</b>	Lesko	0,50
156.	<b>61</b>	Przemyśl	0,63
157.	<b>70</b>	Rzeszów Jasionka	0,34
158.	<b>73</b>	Zawada	0,50
159.	<b>76</b>	Chorzelów	2,35
160.	<b>95</b>	Jarocin	0,30
161.	<b>100</b>	Kolbuszowa	0,54
162.	<b>355</b>	Żubracze	1,37
163.	<b>369</b>	Cieszanów	0,49
<b>WOJEWÓDZTWO PODLASKIE</b>			
164.	<b>107</b>	Białystok	0,74
165.	<b>108</b>	Białystok (25cm)	1,50
166.	<b>110</b>	Suwałki	0,77
167.	<b>111</b>	Białowieża	0,96
168.	<b>112</b>	Biebrza	1,60
169.	<b>116</b>	Marianowo	1,06
170.	<b>122</b>	Rożanystok	1,13
171.	<b>304</b>	Szepietowo	0,80

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja <sup>137</sup> Cs
			[kBq/m <sup>2</sup> ]
<b>WOJEWÓDZTWO POMORSKIE</b>			
172.	142	Ustka	0,41
173.	143	Łeba	0,41
174.	145	Rozewie	0,72
175.	146	Hel	1,37
176.	147	Gdynia	1,06
177.	148	Gdańsk Rębiechowo	1,05
178.	149	Gdańsk (Port Półn.)	0,49
179.	150	Gdańsk-Świbno	0,64
180.	151	Gdańsk-Świbno (25cm)	1,58
181.	152	Lisewo	1,80
182.	153	Kmiecin	1,16
183.	273	Radostowo	1,19
184.	274	Prabuty	1,23
185.	278	Miastko	0,59
186.	281	Karżniczka	0,58
187.	283	Lębork	0,45
188.	288	Chojnice	0,39
189.	289	Kościerzyna	0,82
190.	296	Śliwice	0,57
<b>WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE</b>			
191.	6	Laliki	1,69
192.	19	Nowy Dwór	2,32
193.	88	Międzybrodzie	3,31
194.	157	Dąbr.Górn.-Ząbkowice	2,54
195.	158	Częstochowa	1,18
196.	159	Bieruń Stary	2,44
197.	160	Katowice Pyrzowice LBM	0,28
198.	161	Czekanów	0,92
199.	162	Wisła	4,36
200.	164	Świerklaniec	0,54
201.	168	Bielsko Biała	2,65
202.	170	Brenna	1,29
203.	173	Jastrzębie	2,54
204.	174	Racibórz	3,36
205.	175	Lgota Górna	0,96
206.	177	Pszczyna	1,86

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja <sup>137</sup> Cs
			[kBq/m <sup>2</sup> ]
<b>WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE – c.d.</b>			
207.	<b>178</b>	Cieszyn	1,28
208.	<b>180</b>	Istebna Kubalonka	4,17
209.	<b>181</b>	Rybnik	1,10
210.	<b>182</b>	Katowice	4,24
211.	<b>183</b>	Katowice (25cm)	18,76
212.	<b>367</b>	Droniowice	0,52
<b>WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE</b>			
213.	<b>72</b>	Sandomierz	2,07
214.	<b>89</b>	Szaniec	2,64
215.	<b>96</b>	Sadków	0,89
216.	<b>98</b>	Staszów	1,18
217.	<b>104</b>	Sielec	0,87
218.	<b>105</b>	Kielce-Suków	1,49
219.	<b>106</b>	Kielce-Suków (25cm)	2,33
220.	<b>346</b>	Włochów	1,94
221.	<b>347</b>	Bodzentyn	0,61
222.	<b>348</b>	Święty Krzyż	1,85
223.	<b>349</b>	Bogusławice	1,08
224.	<b>368</b>	Jędrzejów - Sudół	1,11
<b>WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE</b>			
225.	<b>114</b>	Gołdap	0,35
226.	<b>118</b>	Olecko	1,45
227.	<b>123</b>	Mikołajki	0,96
228.	<b>124</b>	Mikołajki (25cm)	2,10
229.	<b>126</b>	Szczytno	2,12
230.	<b>127</b>	Olsztyn	0,31
231.	<b>130</b>	Lidzbark Warmiński	0,83
232.	<b>154</b>	Elbląg	1,72
233.	<b>155</b>	Frombork	0,72
234.	<b>279</b>	Dobrocin	1,23
235.	<b>294</b>	Lidzbark	0,89
236.	<b>357</b>	Kętrzyn	0,95
<b>WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE</b>			
237.	<b>186</b>	Słupca	0,37
238.	<b>188</b>	Witaszyce	0,54
239.	<b>189</b>	Koło	0,46
240.	<b>190</b>	Kalisz	0,64

Tabela 3. c.d.

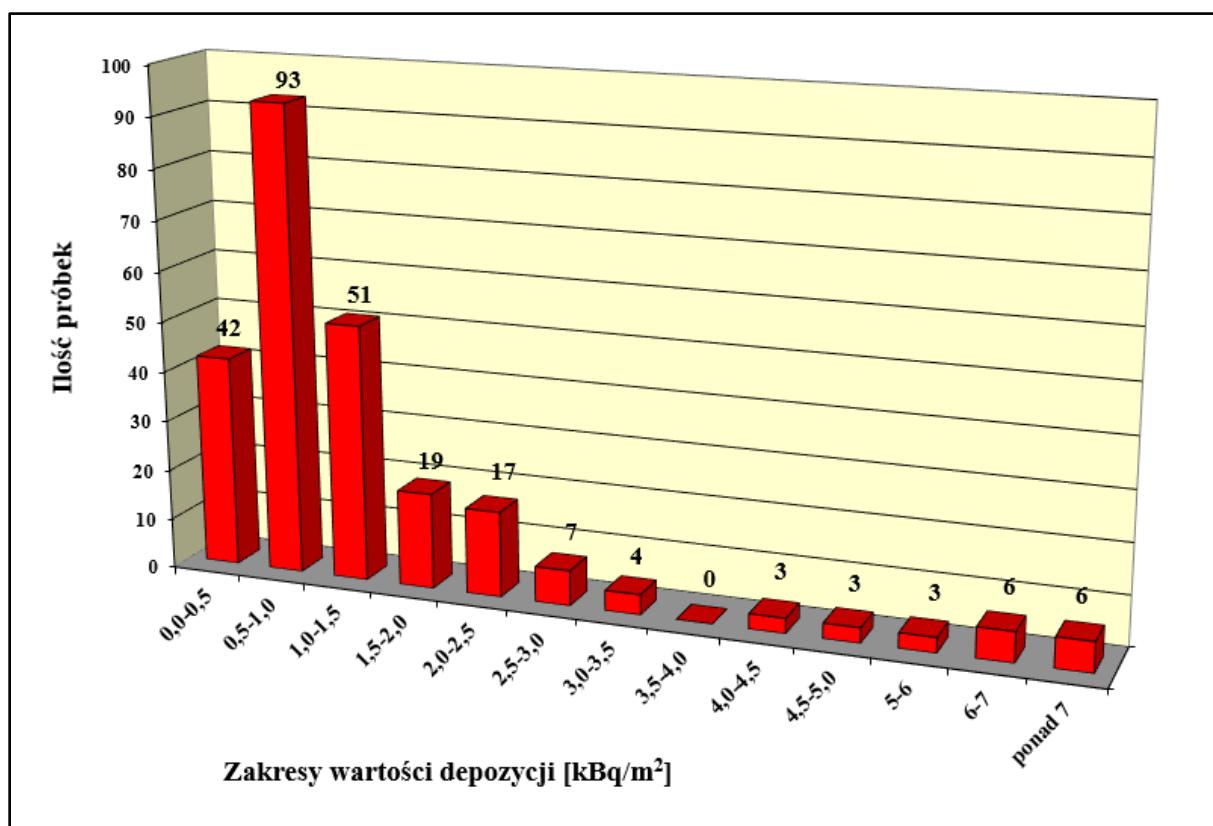
Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja <sup>137</sup> Cs
			[kBq/m <sup>2</sup> ]
<b>WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE – c.d.</b>			
241.	<b>192</b>	Kórnik	1,05
242.	<b>197</b>	Poznań	0,45
243.	<b>198</b>	Poznań (25cm)	1,13
244.	<b>200</b>	Krzyż	0,75
245.	<b>201</b>	Wielichowo	0,67
246.	<b>206</b>	Piła	0,61
247.	<b>213</b>	Bobrowniki	0,44
248.	<b>216</b>	Gorzyń	0,75
249.	<b>219</b>	Gniezno	0,40
250.	<b>222</b>	Paproć	0,51
251.	<b>223</b>	Szamotuły-Baborówka	0,90
252.	<b>234</b>	Leszno	0,83
253.	<b>251</b>	Smolice	0,63
<b>WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE</b>			
254.	<b>134</b>	Świnoujście	0,24
255.	<b>136</b>	Szczecin-Dąbie	0,78
256.	<b>137</b>	Goleniów	0,26
257.	<b>138</b>	Dziwnów	1,17
258.	<b>140</b>	Kołobrzeg	0,48
259.	<b>141</b>	Darłowo	0,31
260.	<b>195</b>	Szczecinek	0,29
261.	<b>204</b>	Wierzchowo Pomorskie	0,62
262.	<b>225</b>	Przelewice	0,24
263.	<b>276</b>	Resko	0,63
264.	<b>295</b>	Koszalin	0,44

### 3.2. Analiza wyników oznaczeń depozycji <sup>137</sup>Cs w próbkach gleby pobranych z terenu całej Polski jesienią 2016 r.

Gleba do pomiarów pobierana jest od 1988 roku (a więc **od 30 lat**) co dwa lata w 7 punktach (stanowiących jedną próbkę) lub w 14 punktach, jeśli pobierana jest także próbka z większej głębokości. Daje to w sumie **ponad 100 „dolików” po pobranej glebie**, które następnie są w sposób „sztuczny” albo „naturalny” zasypywane.

W związku z powyższym od kilku lat obserwujemy w pewnych punktach poboru „mieszanie się” gleby z głębszych warstw z glebami z warstwy powierzchniowej. Dotychczas były to przypadki w ilościach nie mających większego znaczenia statystycznego. Rok 2016 jest rokiem, w którym tych zjawisk było na tyle dużo, że zaczynają one mieć znaczenie statystyczne.

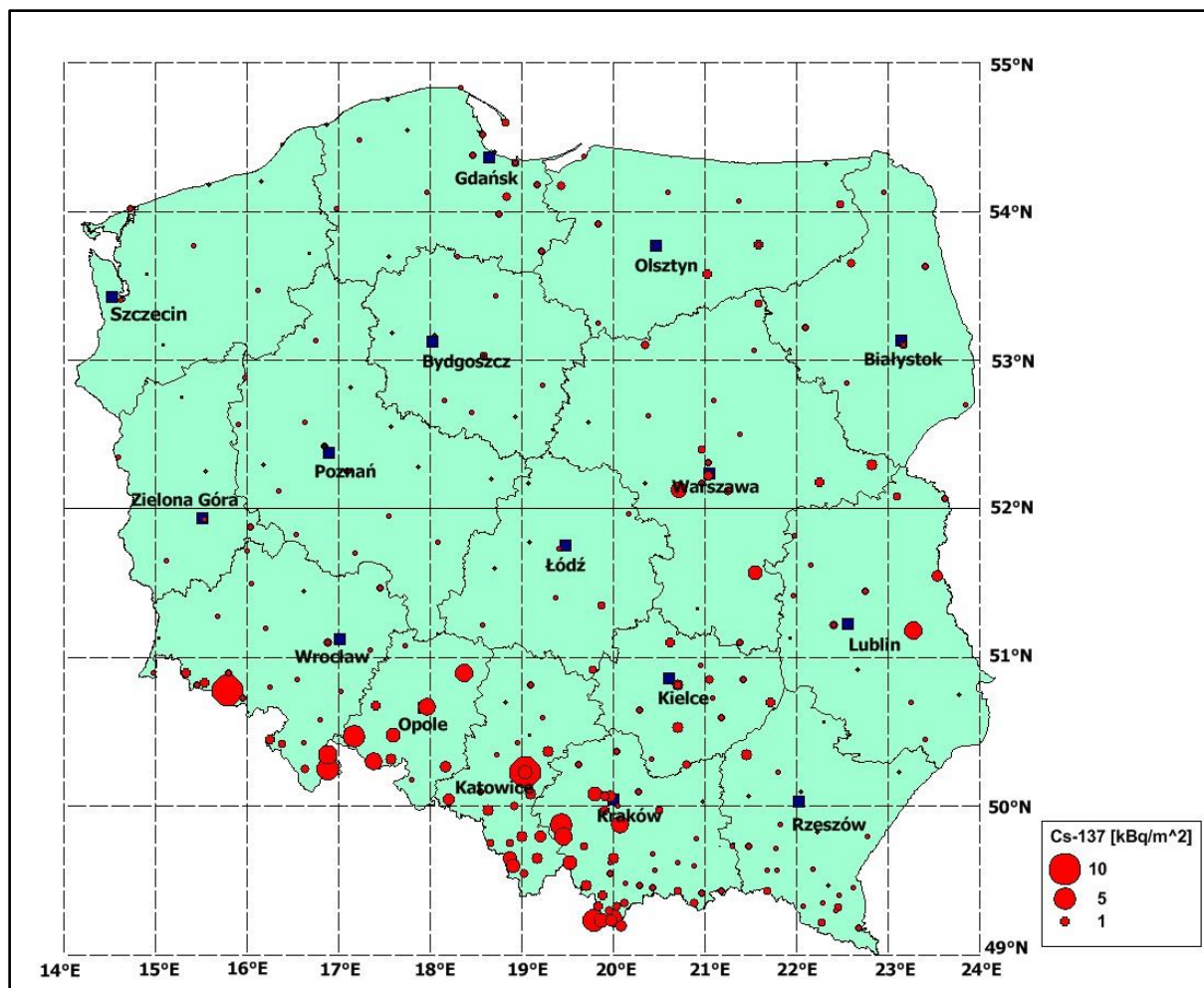
Dlatego też średnie stężenie cezu  $^{137}\text{Cs}$  (w Bq/kg) w poszczególnych województwach oraz w Polsce (a co za tym idzie – także średnia depozycja) zwiększyło się w stosunku do próbek pobranych jesienią 2014 roku. W 2014 roku średnia depozycja cezu dla Polski wynosiła  $1,33 \text{ kBq/m}^3$ , w obecnym poborze (jesień 2016) ta wartość wynosi  **$1,52 \text{ kBq/m}^3$** .



*Rys. 3. Histogram rozkładu depozycji  $^{137}\text{Cs}$  (w  $\text{kBq/m}^2$ ) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.*

Rozkład wartości depozycji  $^{137}\text{Cs}$  (liczbę próbek pobranych z powierzchniowej warstwy gleby w zależności od wartości depozycji) dla terenu całej Polski przedstawia histogram pokazany na Rys. 3. Depozycje  $^{137}\text{Cs}$  w  $\text{kBq/m}^2$  w poszczególnych punktach poboru gleby dla warstwy powierzchniowej zobrazowano na Rys. 4 w postaci mapy radiologicznej wykonanej metodą kartodiagramu kołowego.





*Rys. 4. Depozycja (stężenie powierzchniowe) <sup>137</sup>Cs w punktach poboru (w kBq/m<sup>2</sup>) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.*

W Tabeli 4 przedstawiono zestawienie wartości depozycji <sup>137</sup>Cs [kBq/m<sup>2</sup>] – uszeregowanych w kolejności od wartości maksymalnej do minimalnej – dla próbek pobranych z obszaru całego kraju jesienią 2016 roku (próbki z warstwy gleby 0-10 cm).

*Tabela 4. Zestawienie depozycji <sup>137</sup>Cs uszeregowane w kolejności od wartości maksymalnej do minimalnej dla próbek gleby pobranych z warstwy powierzchniowej (0-10 cm) z terenu Polski jesienią 2016 r.*

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m <sup>2</sup> ]
1	259	Bolesławów	Dolnośląskie	10,76
2	365	Polana Chochołowska	Małopolskie	10,53
3	267	Otmuchów	Opolskie	10,17
4	7	Inwałd	Małopolskie	9,65

*Tabela 4. (c.d.)*

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m <sup>2</sup> ]
5	243	Lądek Zdrój	Dolnośląskie	8,05
6	172	Stare Olesno	Opolskie	7,03
7	14	Leskowiec	Małopolskie	6,62
8	80	Hala Gąsienicowa	Małopolskie	6,56
9	156	Opole	Opolskie	6,31
10	240	Głuchołazy	Opolskie	6,28
11	323	Bezek	Lubelskie	6,25
12	84	Dobczyce	Małopolskie	6,25
13	316	Brwinów	Mazowieckie	5,54
14	86	Zawoja	Małopolskie	5,06
15	351	Kozienice	Mazowieckie	5,02
16	69	Hala Ornak	Małopolskie	4,84
17	74	Kraków Balice	Małopolskie	4,73
18	235	Korfantów	Opolskie	4,65
19	162	Wisła	Śląskie	4,36
20	182	Katowice	Śląskie	4,24
21	180	Istebna Kubalonka	Śląskie	4,17
22	174	Racibórz	Śląskie	3,36
23	88	Międzybrodzie	Śląskie	3,31
24	49	Kasprowy Wierch	Małopolskie	3,20
25	163	Sukowice-Zakrzów	Opolskie	3,09
26	44	Kraków-Observatorium	Małopolskie	2,93
27	47	Morskie Oko	Małopolskie	2,72
28	99	Luboń Wielki	Małopolskie	2,70
29	168	Bielsko Biała	Śląskie	2,65
30	89	Szaniec	Świętokrzyskie	2,64
31	173	Jastrzębie	Śląskie	2,54
32	157	Dąbr.Górn.-Ząbkowice	Śląskie	2,54
33	324	Włodawa	Lubelskie	2,47
34	159	Bieruń Stary	Śląskie	2,44
35	76	Chorzów	Podkarpackie	2,35
36	43	Jabłonka	Małopolskie	2,35
37	19	Nowy Dwór	Śląskie	2,32
38	184	Prudnik	Opolskie	2,31
39	42	Libertów	Małopolskie	2,21
40	236	Grodków	Opolskie	2,14

*Tabela 4. (c.d.)*

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m <sup>2</sup> ]
41	245	Szklarska Poręba	Dolnośląskie	2,13
42	59	Ratułów	Małopolskie	2,12
43	126	Szczytno	Warmińsko-mazurskie	2,12
44	307	Siedlce	Mazowieckie	2,11
45	232	Kudowa Zdrój	Dolnośląskie	2,08
46	72	Sandomierz	Świętokrzyskie	2,07
47	46	Witów	Małopolskie	2,07
48	60	Kraków-Wola Justow.	Małopolskie	2,05
49	301	Warszawa-Obs.Astr.UW	Mazowieckie	2,03
50	308	Platerów	Mazowieckie	1,98
51	242	Świeradów Zdrój	Dolnośląskie	1,96
52	346	Włochów	Świętokrzyskie	1,94
53	67	Zakopane	Małopolskie	1,91
54	244	Karpacz	Dolnośląskie	1,88
55	177	Pszczyna	Śląskie	1,86
56	348	Święty Krzyż	Świętokrzyskie	1,85
57	152	Lisewo	Pomorskie	1,80
58	63	Borusowa	Małopolskie	1,79
59	328	Świder	Mazowieckie	1,75
60	51	Bukowina Tatrzańska	Małopolskie	1,73
61	154	Elbląg	Warmińsko-mazurskie	1,72
62	270	Długopole Zdrój	Dolnośląskie	1,70
63	6	Laliki	Śląskie	1,69
64	77	Poronin	Małopolskie	1,66
65	112	Biebrza	Podlaskie	1,60
66	117	Myszyniec	Mazowieckie	1,58
67	40	Muszyna	Małopolskie	1,51
68	299	Mława	Mazowieckie	1,50
69	105	Kielce-Suków	Świętokrzyskie	1,49
70	17	Sakowczyk	Podkarpackie	1,48
71	75	Łazy	Małopolskie	1,47
72	18	Maków Podhalański	Małopolskie	1,45
73	118	Olecko	Warmińsko-mazurskie	1,45
74	50	Piwniczna	Małopolskie	1,44
75	10	Barwinek	Podkarpackie	1,41
76	253	Duszniki Zdrój	Dolnośląskie	1,39

*Tabela 4. (c.d.)*

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m <sup>2</sup> ]
77	343	Sulejów	Łódzkie	1,39
78	355	Żubracze	Podkarpackie	1,37
79	146	Hel	Pomorskie	1,37
80	303	Cicibór (teraz - 371)	Lubelskie	1,32
81	344	Silniczka	Łódzkie	1,30
82	310	Legionowo	Mazowieckie	1,30
83	170	Brenna	Śląskie	1,29
84	178	Cieszyn	Śląskie	1,28
85	54	Mizerna	Małopolskie	1,28
86	31	Krościenko	Małopolskie	1,27
87	263	Jelenia Góra	Dolnośląskie	1,25
88	274	Prabuty	Pomorskie	1,23
89	279	Dobrocin	Warmińsko-mazurskie	1,23
90	41	Igołomia	Małopolskie	1,22
91	273	Radostowo	Pomorskie	1,19
92	20	Stuposiany	Podkarpackie	1,19
93	158	Częstochowa	Śląskie	1,18
94	370	Warszawa-CLOR	Mazowieckie	1,18
95	98	Staszów	Świętokrzyskie	1,18
96	34	Krynica	Małopolskie	1,17
97	138	Dziwnów	Zachodniopomorskie	1,17
98	268	Paprotki	Dolnośląskie	1,16
99	153	Kmiecin	Pomorskie	1,16
100	364	Jakuszyce	Dolnośląskie	1,15
101	317	Terespol	Lubelskie	1,14
102	179	Olewin	Małopolskie	1,14
103	122	Rożanystok	Podlaskie	1,13
104	339	Grabowiec	Mazowieckie	1,13
105	241	Grabownica	Dolnośląskie	1,11
106	368	Jędrzejów - Sudół	Świętokrzyskie	1,11
107	24	Wysowa	Małopolskie	1,10
108	181	Rybnik	Śląskie	1,10
109	349	Bogusławice	Świętokrzyskie	1,08
110	90	Miechów	Małopolskie	1,07
111	147	Gdynia	Pomorskie	1,06
112	116	Marianowo	Podlaskie	1,06

*Tabela 4. (c.d.)*

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m <sup>2</sup> ]
113	192	Kórnik	Wielkopolskie	1,05
114	329	Nowa Wieś	Lubelskie	1,05
115	363	Radzyń	Lubuskie	1,05
116	148	Gdańsk Rębiechowo	Pomorskie	1,05
117	2	Jasło	Podkarpackie	1,04
118	83	Obidowa	Małopolskie	1,02
119	298	Warszawa-Okęcie	Mazowieckie	1,01
120	337	Jarczew	Lubelskie	1,00
121	9	Żarnowa	Podkarpackie	0,99
122	230	Wrocław	Dolnośląskie	0,97
123	111	Białowieża	Podlaskie	0,96
124	123	Mikołajki	Warmińsko-mazurskie	0,96
125	175	Lgota Górna	Śląskie	0,96
126	66	Łopuszna	Małopolskie	0,96
127	121	Pułtusk	Mazowieckie	0,96
128	231	Jelcz-Laskowice Ol.	Dolnośląskie	0,95
129	357	Kętrzyn	Warmińsko-mazurskie	0,95
130	92	Rabka	Małopolskie	0,94
131	58	Wieliczka	Małopolskie	0,92
132	11	Komańcza	Podkarpackie	0,92
133	161	Czekanów	Śląskie	0,92
134	257	Zielona Góra	Lubuskie	0,91
135	272	Tarnów Śląski	Dolnośląskie	0,91
136	254	Bogatynia	Dolnośląskie	0,91
137	223	Szamotuły-Baborówka	Wielkopolskie	0,90
138	266	Dobrogoszcz	Dolnośląskie	0,90
139	294	Lidzbark	Warmińsko-mazurskie	0,89
140	96	Sadków	Świętokrzyskie	0,89
141	104	Sielec	Świętokrzyskie	0,87
142	165	Gołuszowice-Głubczyce	Opolskie	0,86
143	332	Puławy	Lubelskie	0,85
144	57	Limanowa	Małopolskie	0,85
145	25	Ptaszkowa	Małopolskie	0,85
146	331	Lublin-Radawiec	Lubelskie	0,84
147	234	Leszno	Wielkopolskie	0,83
148	130	Lidzbark Warmiński	Warmińsko-mazurskie	0,83

*Tabela 4. (c.d.)*

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m <sup>2</sup> ]
149	289	Kościerzyna	Pomorskie	0,82
150	340	Skierniewice	Łódzkie	0,82
151	53	Łącko	Małopolskie	0,81
152	109	Ostrołęka	Mazowieckie	0,81
153	300	Niegów	Mazowieckie	0,81
154	304	Szepietowo	Podlaskie	0,80
155	271	Polkowice Dolne	Dolnośląskie	0,79
156	136	Szczecin-Dąbie	Zachodniopomorskie	0,78
157	277	Grudziądz	Kujawsko-pomorskie	0,78
158	15	Baligród-Mchawa	Podkarpackie	0,78
159	218	Końuda Wielka	Kujawsko-pomorskie	0,78
160	217	Słubice	Lubuskie	0,78
161	233	Szczawno Zdrój	Dolnośląskie	0,78
162	255	Tomaszów Górny	Dolnośląskie	0,78
163	110	Suwałki	Podlaskie	0,77
164	229	Namysłów	Opolskie	0,76
165	247	Kłodzko	Dolnośląskie	0,76
166	216	Gorzyń	Wielkopolskie	0,75
167	200	Krzyż	Wielkopolskie	0,75
168	107	Białystok	Podlaskie	0,74
169	282	Głodowo	Kujawsko-pomorskie	0,73
170	56	Nowy Sącz	Małopolskie	0,72
171	145	Rozewie	Pomorskie	0,72
172	155	Frombork	Warmińsko-mazurskie	0,72
173	37	Sanok-Trepcza	Podkarpackie	0,72
174	211	Głębokie	Kujawsko-pomorskie	0,71
175	3	Biecz-Grudna	Małopolskie	0,70
176	319	Sobieszyn	Lubelskie	0,68
177	201	Wielichowo	Wielkopolskie	0,67
178	264	Grabik	Lubuskie	0,67
179	5	Dukla	Podkarpackie	0,66
180	342	Łódź-Lublinek	Łódzkie	0,66
181	190	Kalisz	Wielkopolskie	0,64
182	196	Wieluń	Łódzkie	0,64
183	209	Bełchatów	Łódzkie	0,64
184	150	Gdańsk-Świbno	Pomorskie	0,64

*Tabela 4. (c.d.)*

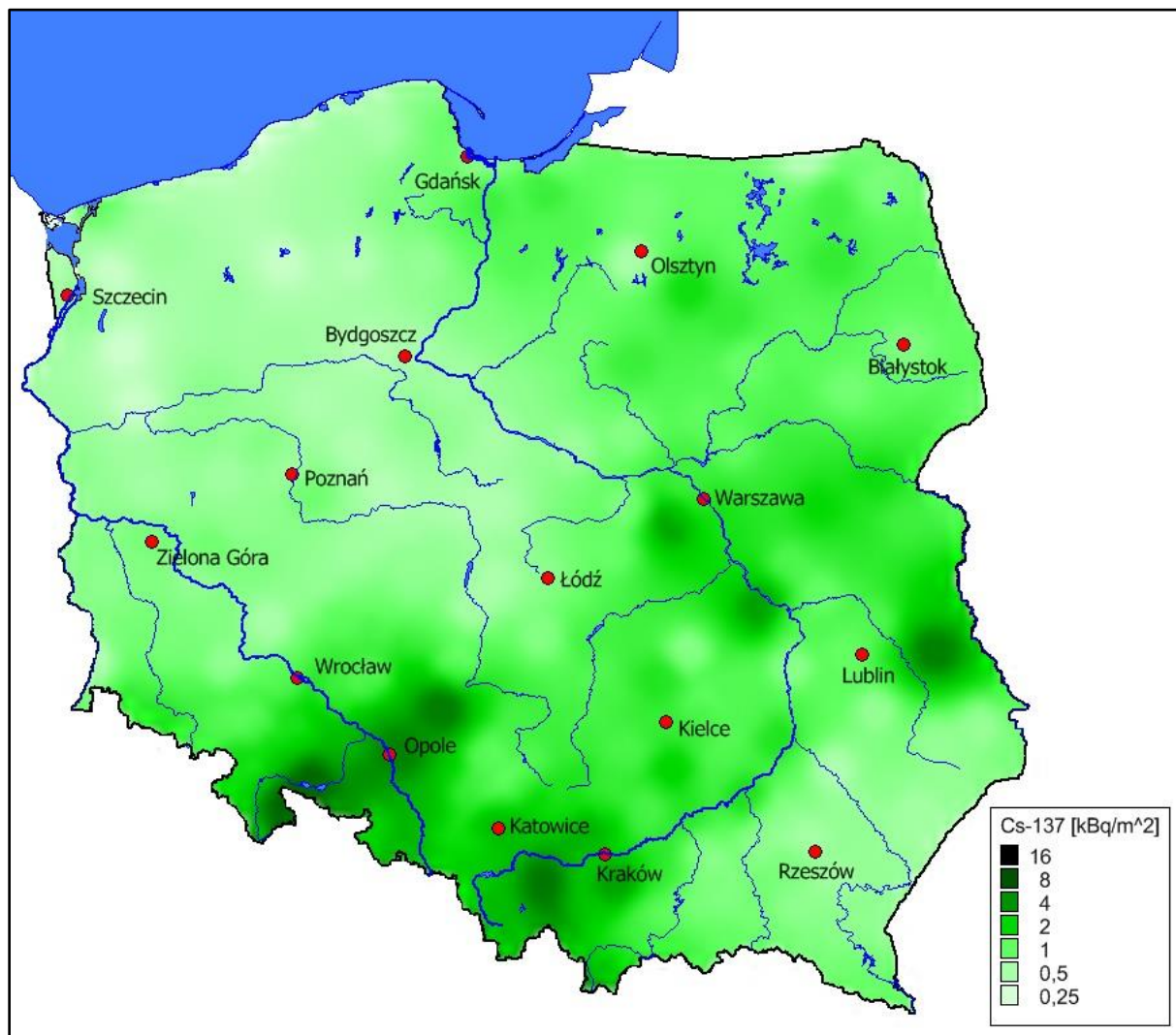
Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m <sup>2</sup> ]
185	251	Smolice	Wielkopolskie	0,63
186	239	Pszemno	Dolnośląskie	0,63
187	4	Iwonicz Zdrój	Podkarpackie	0,63
188	276	Resko	Zachodniopomorskie	0,63
189	61	Przemyśl	Podkarpackie	0,63
190	204	Wierzchowo Pomorskie	Zachodniopomorskie	0,62
191	325	Tomaszów Lub.	Lubelskie	0,61
192	306	Poświętne	Mazowieckie	0,61
193	206	Piła	Wielkopolskie	0,61
194	347	Bodzentyn	Świętokrzyskie	0,61
195	23	Jastrzębia	Małopolskie	0,59
196	21	Brzegi Dolne	Podkarpackie	0,59
197	278	Miastko	Pomorskie	0,59
198	8	Krosno	Podkarpackie	0,59
199	281	Karżniczka	Pomorskie	0,58
200	16	Terka	Podkarpackie	0,57
201	296	Śliwice	Pomorskie	0,57
202	320	Zamość	Lubelskie	0,55
203	187	Ceber	Dolnośląskie	0,54
204	164	Świerklaniec	Śląskie	0,54
205	188	Witaszyce	Wielkopolskie	0,54
206	100	Kolbuszowa	Podkarpackie	0,54
207	13	Solina-Jawor	Podkarpackie	0,54
208	246	Legnica	Dolnośląskie	0,53
209	367	Droniowice	Śląskie	0,52
210	290	Toruń	Kujawsko-pomorskie	0,51
211	222	Paproc	Wielkopolskie	0,51
212	330	Werbkowice	Lubelskie	0,50
213	73	Zawada	Podkarpackie	0,50
214	309	Płock-Trzepowo	Mazowieckie	0,50
215	39	Lesko	Podkarpackie	0,50
216	221	Lubieniecko-Świebodzin	Lubuskie	0,50
217	149	Gdańsk (Port Póln.)	Pomorskie	0,49
218	369	Cieszanów	Podkarpackie	0,49
219	140	Kołobrzeg	Zachodniopomorskie	0,48
220	360	Bydgoszcz	Kujawsko-pomorskie	0,47

*Tabela 4. (c.d.)*

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m <sup>2</sup> ]
221	313	Stary Brześć	Kujawsko-pomorskie	0,47
222	189	Koło	Wielkopolskie	0,46
223	197	Poznań	Wielkopolskie	0,45
224	283	Lębork	Pomorskie	0,45
225	295	Koszalin	Zachodniopomorskie	0,44
226	213	Bobrowniki	Wielkopolskie	0,44
227	326	Wysokie	Lubelskie	0,44
228	64	Tarnów	Małopolskie	0,44
229	312	Opiesin	Łódzkie	0,43
230	28	Dynów	Podkarpackie	0,43
231	143	Łeba	Pomorskie	0,41
232	142	Ustka	Pomorskie	0,41
233	302	Kawęczyn	Mazowieckie	0,40
234	219	Gniezno	Wielkopolskie	0,40
235	288	Chojnice	Pomorskie	0,39
236	202	Puczniew	Łódzkie	0,38
237	210	Chrzastowo	Kujawsko-pomorskie	0,38
238	186	Słupca	Wielkopolskie	0,37
239	191	Sieradz	Łódzkie	0,36
240	248	Chwalkowice	Dolnośląskie	0,35
241	114	Gołdap	Warmińsko-mazurskie	0,35
242	70	Rzeszów Jasionka	Podkarpackie	0,34
243	336	Opole Lub.	Lubelskie	0,33
244	352	Łaziska	Mazowieckie	0,32
245	141	Darłowo	Zachodniopomorskie	0,31
246	127	Olsztyn	Warmińsko-mazurskie	0,31
247	95	Jarocin	Podkarpackie	0,30
248	195	Szczecinek	Zachodniopomorskie	0,29
249	160	Katowice Pyrzowice LBM	Śląskie	0,28
250	137	Goleniów	Zachodniopomorskie	0,26
251	226	Gorzów Wlkp.	Lubuskie	0,25
252	249	Zgorzelec	Dolnośląskie	0,25
253	225	Przelewice	Zachodniopomorskie	0,24
254	134	Świnoujście	Zachodniopomorskie	0,24



Terytorialny rozkład depozycji  $^{137}\text{Cs}$  w  $\text{kBq/m}^2$  w glebie dla obszaru całego kraju przedstawiono na mapie rastrowej na Rys.5.



**Rys. 5.** Mapa rastrowa obrazująca depozycję  $^{137}\text{Cs}$  w Polsce (w  $\text{kBq/m}^2$ ) w próbkach gleby pobranej na jesieni 2016 roku.

Stężenie powierzchniowe  $^{137}\text{Cs}$  w glebie dla Polski zawiera się w granicach od  $0,24 \text{ kBq/m}^2$  do  $10,76 \text{ kBq/m}^2$ , przy wartości średniej  $1,52 \text{ kBq/m}^2$ . Jak wynika z histogramu (Rys.3) depozycja  $^{137}\text{Cs}$  dla ponad 80% badanych próbek, pobranych z warstwy (0-10) cm gleby nie przekracza wartości  $2 \text{ kBq/m}^2$ .

Maksymalne wartości depozycji  $^{137}\text{Cs}$  określanych w  $\text{kBq/m}^2$  otrzymano dla próbek gleby pobranych w miejscowościach:

- Bolesławów (woj. dolnośląskie) -  $10,76 \text{ kBq/m}^2$ ;
- Polana Chochołowska (woj. małopolskie) -  $10,53 \text{ kBq/m}^2$ ;

Otmuchów (woj. opolskie)	- 10,17 kBq/m <sup>2</sup> ;
Inwałd (woj. małopolskie)	- 9,65 kBq/m <sup>2</sup> .

Minimalne wartości, odpowiednio dla miejscowości:

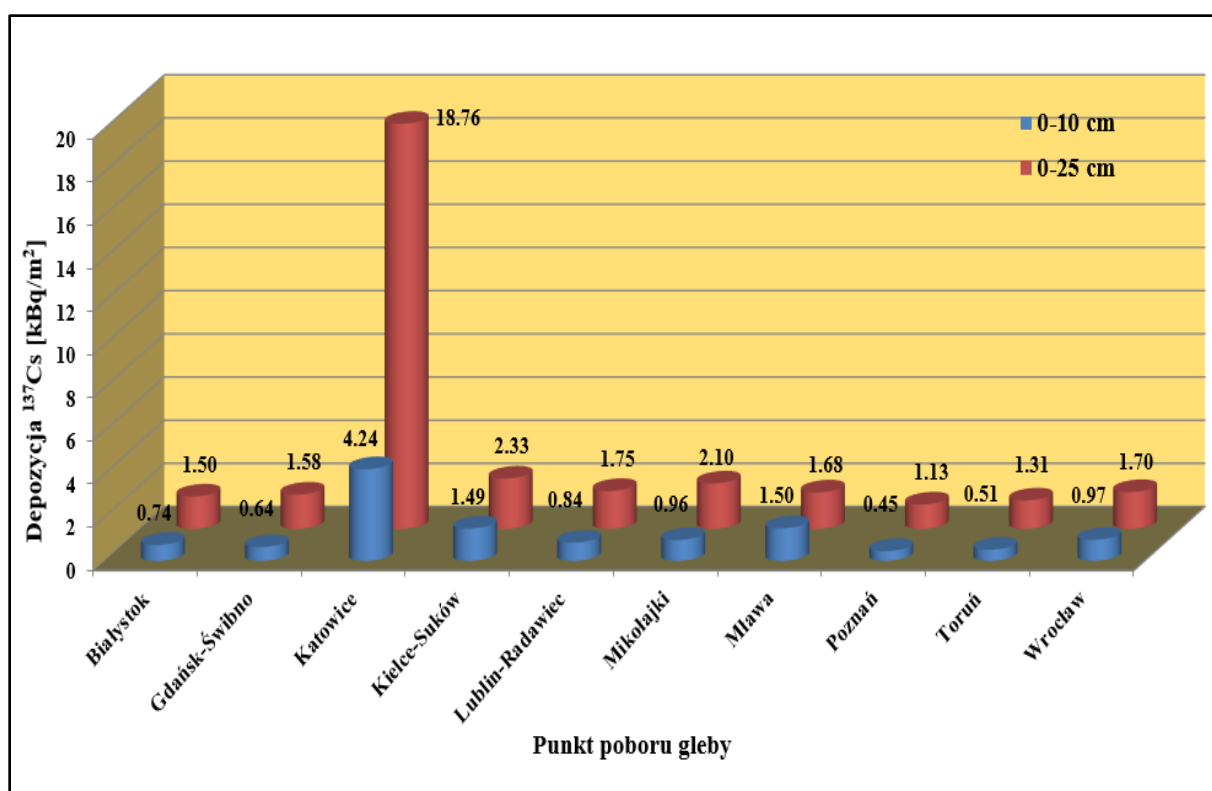
Świnoujście (woj. zachodniopomorskie)	- 0,24 kBq/m <sup>2</sup>
Przelewice (woj. zachodniopomorskie)	- 0,24 kBq/m <sup>2</sup>
Zgorzelec (woj. dolnośląskie)	- 0,25 kBq/m <sup>2</sup>
Gorzów Wlkp. (woj. lubuskie)	- 0,25 kBq/m <sup>2</sup> .

Z rozkładu geograficznego stężeń <sup>137</sup>Cs w glebie (Rys. 5) wynika, że skażenia gleby tym radionuklidem są nierównomierne na obszarze kraju. Badania prowadzone w latach ubiegłych potwierdzają, że charakter rozkładu powierzchniowych stężeń <sup>137</sup>Cs nie zmienia się. Nierównomierność skażeń powierzchni ziemi tym radionuklidem wynikała zarówno ze skomplikowanych dróg przenoszenia się mas skażonego w efekcie awarii EJ w Czarnobylu powietrza oraz występowania w końcu kwietnia i na początku maja 1986 r. lokalnych opadów deszczu na południu Polski. Należy tutaj także wspomnieć, że awaria w elektrowni Jądrowej Fukushima w Japonii (w marcu 2011 roku) nie spowodowała zmiany rozkładów powierzchniowych stężeń <sup>137</sup>Cs w Polsce.

**Tabela 5.** *Stosunek depozycji <sup>137</sup>Cs obliczanej na podstawie stężeń w warstwie (0-10) cm do depozycji na podstawie stężeń w warstwie (0-25) cm dla 10 punktów poboru gleby w kBq/m<sup>2</sup>.*

Lp	Miejscowość	Depozycja <sup>137</sup> Cs [kBq/m <sup>2</sup> ]		Stosunek depozycji <sup>137</sup> Cs dla warstwy (0-10) cm do depozycji dla warstwy (0-25) cm
		dla warstwy (0-10) cm	dla warstwy (0-25) cm	
1	Kielce-Suków	1,49	2,33	0,64
2	Białystok	0,74	1,50	0,49
3	Mikołajki	0,96	2,10	0,46
4	Gdańsk-Świbno	0,64	1,58	0,40
5	Katowice	4,24	18,76	0,23
6	Poznań	0,45	1,13	0,40
7	Wrocław	0,97	1,70	0,57
8	Toruń	0,51	1,31	0,39
9	Mława	1,50	1,68	0,89
10	Lublin-Radawiec	0,84	1,75	0,48

Wyniki analizy depozycji  $^{137}\text{Cs}$  w próbkach pobranych z warstwy gleby o grubości (0-25) cm i porównanie wartości tych depozycji z wynikami dla warstwy (0-10) cm, dla dziesięciu miejsc w Polsce, przedstawia Tabela 5. Stosunek depozycji cezu odpowiadającej warstwie (0-10) cm do depozycji cezu odpowiadającej warstwie (0-25) cm (stężenia powierzchniowe wyrażone w  $\text{kBq}/\text{m}^2$ ) dla wszystkich punktów, w których pobierano oba rodzaje próbek zawiera się w granicach: 0,23 – 0,89. Wynika stąd, że poczarnobyłski  $^{137}\text{Cs}$  w wielu punktach w znacznym stopniu wniknął (migrował) w głębsze warstwy gleby. Wyniki stężeń  $^{137}\text{Cs}$  pokazane w Tabeli 5 przedstawiono graficznie w postaci histogramu na Rys.6.



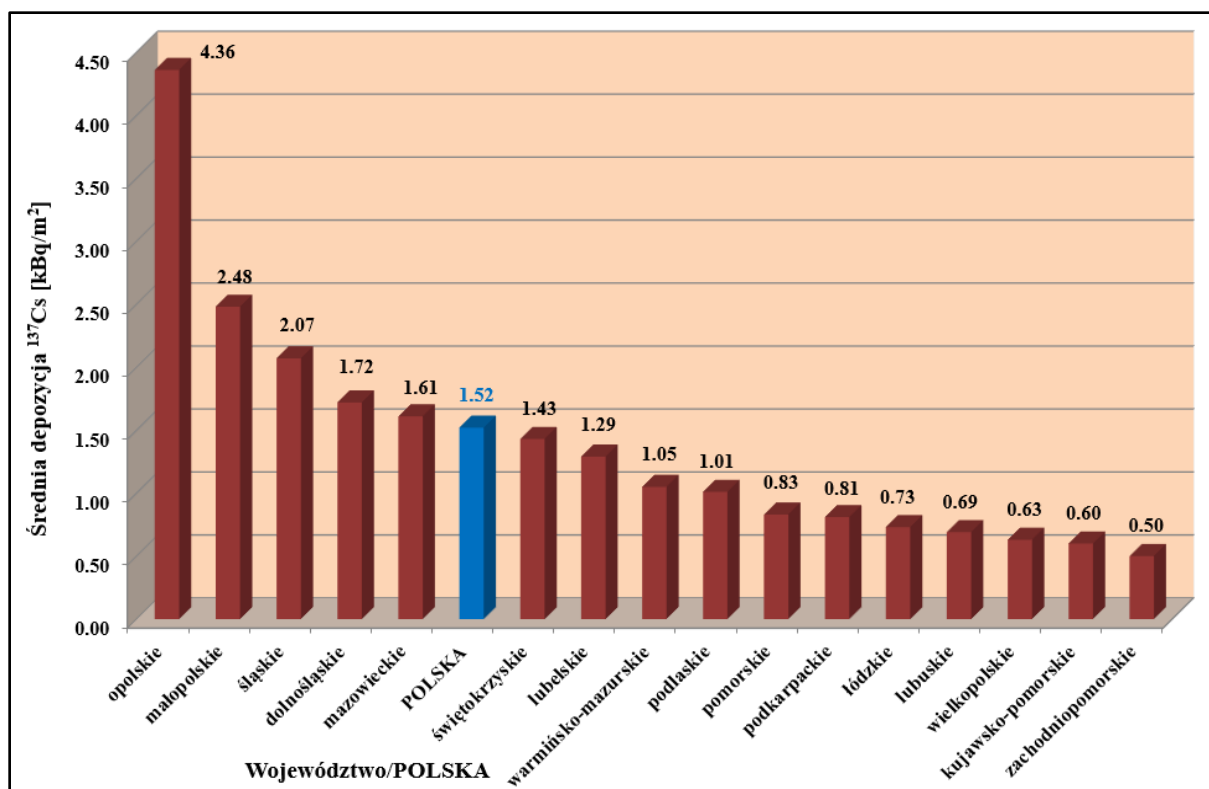
**Rys. 6.** Histogram depozycji  $^{137}\text{Cs}$  dla warstw gleby (0-10) cm oraz (0-25) cm – gleba pobrana na jesieni 2016 roku.

W Tabeli 6 podano wartości depozycji cezu  $^{137}\text{Cs}$  wyrażone w  $\text{kBq}/\text{m}^2$  w poszczególnych województwach naszego kraju oraz wartość średniej depozycji dla Polski. Tabela podaje także zakresy pomierzonych wartości w każdym województwie.

**Tabela 6.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości depozycji  $^{137}\text{Cs}$  w  $\text{kBq}/\text{m}^2$  w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach jesienią 2016 roku.

Lp	Województwo	Stężenie $^{137}\text{Cs}$ [ $\text{kBq}/\text{m}^2$ ]		
		Wartość średnia	ZAKRES	
			Minimum	Maksimum
1	dolnośląskie	1,72 ± 0,46	0,25	10.76
2	kujawsko-pomorskie	0,60 ± 0,05	0,38	0.78
3	lubelskie	1,29 ± 0,41	0,33	6.25
4	lubuskie	0,69 ± 0,12	0,25	1.05
5	łódzkie	0,73 ± 0,13	0,36	1.39
6	małopolskie	2,48 ± 0,36	0,44	10.53
7	mazowieckie	1,61 ± 0,32	0,32	5.54
8	opolskie	4,36 ± 0,97	0,76	10.17
9	podkarpackie	0,81 ± 0,10	0,30	2.35
10	podlaskie	1,01 ± 0,11	0,74	1.60
11	pomorskie	0,83 ± 0,09	0,39	1.80
12	śląskie	2,07 ± 0,28	0,28	4.36
13	świętokrzyskie	1,43 ± 0,19	0,61	2.64
14	warmińsko-mazurskie	1,05 ± 0,17	0,31	2.12
15	wielkopolskie	0,63 ± 0,05	0,37	1.05
16	zachodniopomorskie	0,50 ± 0,09	0,24	1.17
<b>POLSKA</b>		<b>1,52 ± 0,11</b>	<b>0,24</b>	<b>10,76</b>

Średnie wojewódzkie stężenia  $^{137}\text{Cs}$  [ $\text{kBq}/\text{m}^2$ ] uszeregowane od wartości maksymalnej do minimalnej zobrazowano w postaci histogramu na Rys. 7. Dla porównania w histogramie umieszczono również średnie stężenie  $^{137}\text{Cs}$  dla Polski.



Rys. 7. Histogram średnich depozycji cezu <sup>137</sup>Cs [w kBq/m<sup>2</sup>] w poszczególnych województwach i w Polsce (dla próbek pobranych jesienią 2016 r.).

Jak widać z tego histogramu średnie stężenia powierzchniowe (depozycja) <sup>137</sup>Cs w pięciu województwach (opolskim, małopolskim, śląskim, dolnośląskim i mazowieckim) są wyższe od średniej depozycji tego radionuklidu w Polsce. W siedmiu województwach średnia depozycja <sup>137</sup>Cs nie przekracza wartości 1 kBq/m<sup>2</sup>. Mapa radiologiczna polski obrazująca rozkład wojewódzki depozycji <sup>137</sup>Cs (w kBq/m<sup>2</sup>) została przedstawiona na Rys. 8. Średnie wojewódzkie zaprezentowano stosując skalę kolorystyczną. Obok nazwy województwa na mapach tych podano również średnie wartości depozycji w danym województwie.

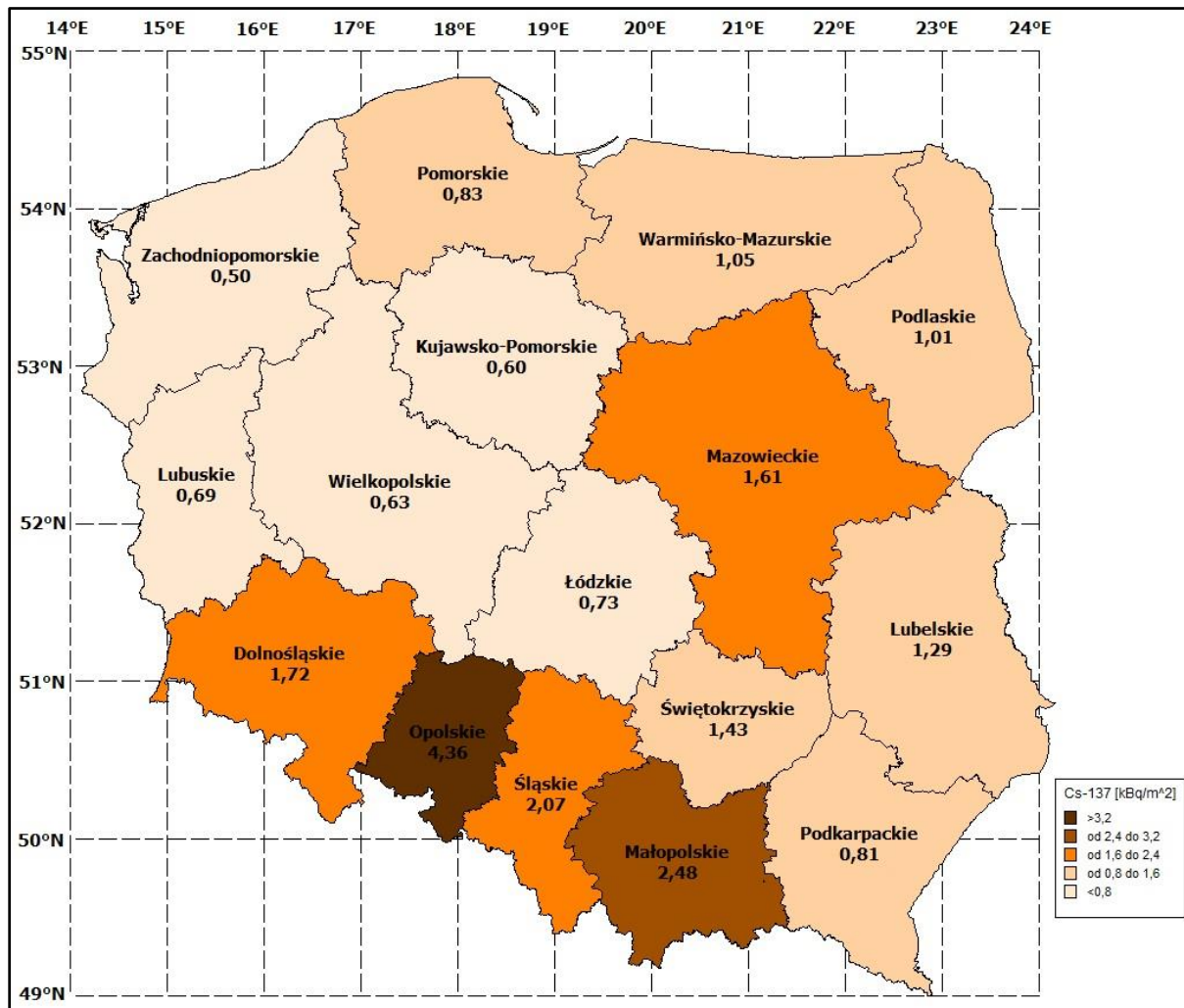
Największe wartości średnich depozycji <sup>137</sup>Cs otrzymano dla województw:

- opolskiego - 4,36 kBq/m<sup>2</sup>,
- małopolskiego - 2,48 kBq/m<sup>2</sup>
- śląskiego - 2,07 kBq/m<sup>2</sup>,
- dolnośląskiego - 1,72 kBq/m<sup>2</sup>.

Najmniejszymi średnimi wartościami depozycji <sup>137</sup>Cs charakteryzują się województwa:

- zachodniopomorskie - 0,50 kBq/m<sup>2</sup>,

- kujawsko-pomorskie - 0,60 kBq/m<sup>2</sup>,
- wielkopolskie - 0,63 kBq/m<sup>2</sup>,
- lubuskie - 0,69 kBq/m<sup>2</sup>,



**Rys. 8.** Rozkład średnich depozycji <sup>137</sup>Cs [kBq/m<sup>2</sup>] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej na jesieni 2016 roku.

Średnie wartości stężeń dla każdego województwa podano z odchyleniem standardowym obliczonym metodą "n - 1" ze wzoru:

$$\sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

gdzie: n – ilość próbek  
x – wartość próbki.

Stężenie  $^{134}\text{Cs}$  mierzanego do lat 1996-1998, we wszystkich punktach poboru gleby na terenie kraju w roku 2016 było poniżej dolnej granicy detekcji (LLD) stosowanej metody pomiarowej.

#### **4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ IZOTOPÓW NATURALNYCH W PRÓBKACH GLEBY POBRANYCH JESIENIĄ 2016 ROKU ORAZ ICH ANALIZA.**

##### **4.1. Wyniki pomiarów stężeń izotopów naturalnych w próbkach gleby pobranych jesienią 2016 roku**

Wyniki oznaczeń stężeń radionuklidów naturalnych w 264 próbkach gleby pobranych jesienią 2016 r. (254 próbki pobrano z warstwy o grubości (0-10) cm i 10 próbek z warstwy (0-25) cm) przedstawiono w Tabeli 7.

*Tabela 7. Wyniki pomiarów stężeń radionuklidów naturalnych ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ac}$ ,  $^{40}\text{K}$ ) w próbkach gleby pobranych jesienią 2016 r.*

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			$^{226}\text{Ra}$	$^{228}\text{Ac}$	$^{40}\text{K}$
			[Bq/kg]		
<b>WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE</b>					
1.	<b>187</b>	Ceber	18,6	17,0	254
2.	<b>230</b>	Wrocław	26,1	24,2	421
3.	<b>231</b>	Jelcz-Laskowice Ol.	18,8	17,5	369
4.	<b>232</b>	Kudowa Zdrój	45,5	36,7	550
5.	<b>233</b>	Szczawno Zdrój	26,4	25,2	434
6.	<b>239</b>	Pszemno	30,0	28,1	458
7.	<b>241</b>	Grabownica	8,9	7,6	191
8.	<b>242</b>	Świeradów Zdrój	69,0	34,3	885
9.	<b>243</b>	Lądek Zdrój	74,4	40,7	859
10.	<b>244</b>	Karpacz	45,4	41,6	574
11.	<b>245</b>	Szklarska Poręba	87,3	115,0	1011
12.	<b>246</b>	Legnica	33,6	31,1	553
13.	<b>247</b>	Kłodzko	41,5	44,2	657
14.	<b>248</b>	Chwałkowice	8,2	6,7	203
15.	<b>249</b>	Zgorzelec	21,1	18,6	507
16.	<b>253</b>	Duszniki Zdrój	31,0	28,6	411
17.	<b>254</b>	Bogatynia	54,7	44,7	481

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			<sup>226</sup> Ra	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
			[Bq/kg]		
<b>WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE – c.d.</b>					
18.	<b>255</b>	Tomaszów Górny	25,3	20,8	391
19.	<b>258</b>	Wrocław (25cm)	27,7	23,8	423
20.	<b>259</b>	Bolesławów	54,5	37,2	928
21.	<b>263</b>	Jelenia Góra	74,8	48,7	671
22.	<b>266</b>	Dobrogoszcz	35,9	31,4	553
23.	<b>268</b>	Paprotki	37,0	37,8	569
24.	<b>270</b>	Długopole Zdrój	56,7	49,0	745
25.	<b>271</b>	Polkowice Dolne	15,8	16,3	344
26.	<b>272</b>	Tarnów Śląski	42,2	39,2	627
27.	<b>364</b>	Jakuszyce	112,0	67,5	890
<b>WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO - POMORSKIE</b>					
28.	<b>210</b>	Chrzastowo	23,2	17,2	478
29.	<b>211</b>	Głębokie	16,0	14,6	413
30.	<b>218</b>	Kołuda Wielka	22,5	23,7	561
31.	<b>277</b>	Grudziądz	10,8	9,4	258
32.	<b>282</b>	Głodowo	14,3	11,2	309
33.	<b>290</b>	Toruń	15,4	10,0	230
34.	<b>291</b>	Toruń (25cm)	11,9	8,2	218
35.	<b>313</b>	Stary Brześć	20,4	17,1	464
36.	<b>360</b>	Bydgoszcz	27,7	24,1	537
<b>WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE</b>					
37.	<b>317</b>	Terespól	23,1	19,9	348
38.	<b>319</b>	Sobieszyn	17,4	14,1	324
39.	<b>320</b>	Zamość	15,1	13,8	258
40.	<b>323</b>	Bezek	28,7	19,3	306
41.	<b>324</b>	Włodawa	15,6	13,6	301
42.	<b>325</b>	Tomaszów Lub.	15,0	10,7	211
43.	<b>326</b>	Wysokie	34,9	31,8	542
44.	<b>329</b>	Nowa Wieś	21,3	16,1	341
45.	<b>330</b>	Werbkowice	37,0	37,2	592
46.	<b>331</b>	Lublin-Radawiec	33,2	30,6	546
47.	<b>332</b>	Puławy	14,7	13,7	284
48.	<b>336</b>	Opole Lub.	12,5	8,6	189
49.	<b>337</b>	Jarczew	14,6	13,9	377
50.	<b>338</b>	Lublin-Radawiec (25cm)	32,5	31,0	565
51.	<b>371</b>	Cicibór	12,7	11,1	285



Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			<sup>226</sup> Ra	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
			[Bq/kg]		
<b>WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE</b>					
52.	217	Słubice	8,1	7,5	245
53.	221	Lubieniecko-Świebodzin	19,3	16,5	406
54.	226	Gorzów Wlkp.	24,0	19,2	447
55.	257	Zielona Góra	14,6	11,9	290
56.	264	Grabik	17,9	13,6	313
57.	363	Radzyń	9,7	7,5	221
<b>WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE</b>					
58.	191	Sieradz	12,3	9,3	247
59.	196	Wieluń	16,9	13,1	290
60.	202	Puczniew	21,3	22,0	431
61.	209	Bełchatów	13,2	11,3	244
62.	312	Opiesin	17,9	15,6	402
63.	340	Skierniewice	17,4	12,8	317
64.	342	Łódź-Lublinek	12,3	11,3	271
65.	343	Sulejów	21,3	16,0	323
66.	344	Silniczka	10,5	8,1	206
<b>WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE</b>					
67.	3	Biecz-Grudna	46,4	39,3	523
68.	7	Inwałd	45,6	41,6	556
69.	14	Leskowiec	39,6	35,4	582
70.	18	Maków Podhalański	32,1	28,0	411
71.	23	Jastrzębia	45,0	41,6	549
72.	24	Wysowa	42,0	40,9	605
73.	25	Ptaszkowa	41,9	41,1	626
74.	31	Krościenko	38,1	33,4	475
75.	34	Krynica	41,7	36,9	554
76.	40	Muszyna	26,2	26,4	429
77.	41	Igołomia	38,0	34,5	576
78.	42	Libertów	43,8	40,7	499
79.	43	Jabłonka	27,1	24,2	479
80.	44	Kraków-Observatorium	30,7	20,7	264
81.	46	Witów	47,1	31,4	594
82.	47	Morskie Oko	15,9	27,6	571
83.	49	Kasprowy Wierch	40,1	26,4	407
84.	50	Piwniczna	26,6	26,4	446

*Tabela 7. c.d.*

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			<sup>226</sup> Ra	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
			[Bq/kg]		
<b>WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE – c.d.</b>					
85.	<b>51</b>	Bukowina Tatrzańska	44,8	38,3	637
86.	<b>53</b>	Łącko	38,6	33,5	508
87.	<b>54</b>	Mizerna	43,5	38,6	577
88.	<b>56</b>	Nowy Sącz	30,1	26,2	424
89.	<b>57</b>	Limanowa	43,7	49,0	720
90.	<b>58</b>	Wieliczka	41,5	36,5	465
91.	<b>59</b>	Ratułów	33,5	25,1	338
92.	<b>60</b>	Kraków-Wola Justow.	44,7	31,8	452
93.	<b>63</b>	Borusowa	36,5	33,1	510
94.	<b>64</b>	Tarnów	15,6	12,3	267
95.	<b>66</b>	Łopuszna	37,2	33,9	467
96.	<b>67</b>	Zakopane	28,1	21,5	404
97.	<b>69</b>	Hala Ornak	59,4	43,5	631
98.	<b>74</b>	Kraków Balice	39,6	36,7	557
99.	<b>75</b>	Łazy	44,5	41,0	580
100.	<b>77</b>	Poronin	36,6	35,7	391
101.	<b>80</b>	Hala Gąsienicowa	35,5	31,2	765
102.	<b>83</b>	Obidowa	31,8	27,2	446
103.	<b>84</b>	Dobczyce	41,7	38,2	510
104.	<b>86</b>	Zawoja	37,0	34,5	482
105.	<b>90</b>	Miechów	41,8	38,0	590
106.	<b>92</b>	Rabka	38,8	35,9	529
107.	<b>99</b>	Luboń Wielki	40,8	34,6	579
108.	<b>179</b>	Olewin	16,0	15,0	238
109.	<b>365</b>	Polana Chochołowska	55,2	38,0	789
<b>WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE</b>					
110.	<b>109</b>	Ostrołęka	13,6	14,0	383
111.	<b>117</b>	Myszyniec	15,2	10,0	269
112.	<b>121</b>	Pułtusk	25,0	27,4	623
113.	<b>298</b>	Warszawa-Okęcie	13,1	9,7	262
114.	<b>299</b>	Mława	16,0	15,0	353
115.	<b>300</b>	Niegów	12,0	9,3	296
116.	<b>301</b>	Warszawa-Obs.Astr.UW	22,8	21,2	415
117.	<b>302</b>	Kawęczyn	18,7	16,9	431
118.	<b>306</b>	Poświętne	13,9	10,0	324
119.	<b>307</b>	Siedlce	18,8	18,6	429

*Tabela 7. c.d.*

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			<sup>226</sup> Ra	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
			[Bq/kg]		
<b>WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE – c.d.</b>					
120.	<b>308</b>	Platerów	13,9	11,4	321
121.	<b>309</b>	Płock-Trzepowo	23,4	20,8	451
122.	<b>310</b>	Legionowo	11,7	10,3	216
123.	<b>311</b>	Mława (25cm)	16,5	16,2	392
124.	<b>316</b>	Brwinów	11,8	9,6	257
125.	<b>328</b>	Świder	8,6	7,0	165
126.	<b>339</b>	Grabowiec	20,4	16,3	348
127.	<b>351</b>	Kozienice	10,8	6,9	193
128.	<b>352</b>	Łaziska	17,6	15,3	395
129.	<b>370</b>	Warszawa-CLOR	10,0	8,2	192
<b>WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE</b>					
130.	<b>156</b>	Opole	13,8	11,9	243
131.	<b>163</b>	Sukowice-Zakrzów	41,5	39,4	566
132.	<b>165</b>	Gołuszowice-Głubczyce	46,1	40,9	625
133.	<b>172</b>	Stare Olesno	29,1	17,5	302
134.	<b>184</b>	Prudnik	39,7	32,2	544
135.	<b>229</b>	Namysłów	16,0	14,0	281
136.	<b>235</b>	Korfantów	23,1	20,1	504
137.	<b>236</b>	Grodków	24,5	25,3	522
138.	<b>240</b>	Głuchołazy	35,7	33,2	483
139.	<b>267</b>	Otmuchów	27,9	25,3	662
<b>WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE</b>					
140.	<b>2</b>	Jasło	40,8	37,2	653
141.	<b>4</b>	Iwonicz Zdrój	44,8	42,4	702
142.	<b>5</b>	Dukla	43,6	40,3	677
143.	<b>8</b>	Krosno	40,6	37,9	557
144.	<b>9</b>	Żarnowa	36,1	43,5	611
145.	<b>10</b>	Barwinek	41,9	38,0	470
146.	<b>11</b>	Komańcza	58,0	42,9	544
147.	<b>13</b>	Solina-Jawor	42,5	38,1	559
148.	<b>15</b>	Baligród-Mchawa	55,7	43,2	660
149.	<b>16</b>	Terka	50,1	39,4	574
150.	<b>17</b>	Sakowczyk	48,8	40,4	620
151.	<b>20</b>	Stuposiany	33,3	29,1	337
152.	<b>21</b>	Brzegi Dolne	37,1	28,6	478
153.	<b>28</b>	Dynów	47,5	41,4	585

*Tabela 7. c.d.*

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			<sup>226</sup> Ra	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
			[Bq/kg]		
<b>WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE – c.d.</b>					
154.	<b>37</b>	Sanok-Trepcza	47,5	41,8	705
155.	<b>39</b>	Lesko	40,9	36,1	596
156.	<b>61</b>	Przemyśl	30,9	30,9	440
157.	<b>70</b>	Rzeszów Jasionka	12,1	11,4	254
158.	<b>73</b>	Zawada	39,3	34,6	521
159.	<b>76</b>	Chorzeliów	6,7	6,5	210
160.	<b>95</b>	Jarocin	4,3	3,5	118
161.	<b>100</b>	Kolbuszowa	16,0	13,5	234
162.	<b>355</b>	Żubracze	45,1	35,9	464
163.	<b>369</b>	Cieszanów	31,2	25,3	442
<b>WOJEWÓDZTWO PODLASKIE</b>					
164.	<b>107</b>	Białystok	15,0	14,0	371
165.	<b>108</b>	Białystok (25cm)	14,9	14,0	377
166.	<b>110</b>	Suwałki	21,2	21,2	578
167.	<b>111</b>	Białowieża	27,1	26,4	622
168.	<b>112</b>	Biebrza	9,5	3,8	60
169.	<b>116</b>	Marianowo	27,5	24,9	528
170.	<b>122</b>	Rożanystok	21,6	21,0	569
171.	<b>304</b>	Szepietowo	22,7	22,9	568
<b>WOJEWÓDZTWO POMORSKIE</b>					
172.	<b>142</b>	Ustka	10,4	8,9	206
173.	<b>143</b>	Łeba	5,0	4,5	209
174.	<b>145</b>	Rozewie	18,4	11,8	352
175.	<b>146</b>	Hel	13,8	8,4	175
176.	<b>147</b>	Gdynia	42,5	11,7	286
177.	<b>148</b>	Gdańsk Rębiechowo	22,0	15,1	452
178.	<b>149</b>	Gdańsk (Port Półn.)	21,1	14,9	349
179.	<b>150</b>	Gdańsk-Świbno	15,8	16,6	337
180.	<b>151</b>	Gdańsk-Świbno (25cm)	17,2	16,1	322
181.	<b>152</b>	Lisewo	30,3	26,9	410
182.	<b>153</b>	Kmiecin	33,2	29,9	457
183.	<b>273</b>	Radostowo	34,5	28,3	624
184.	<b>274</b>	Prabuty	13,3	10,5	356
185.	<b>278</b>	Miastko	11,4	9,9	271
186.	<b>281</b>	Karżniczka	24,3	18,2	417

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			<sup>226</sup> Ra	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
			[Bq/kg]		
<b>WOJEWÓDZTWO POMORSKIE – c.d.</b>					
187.	<b>283</b>	Lębork	12,8	9,8	314
188.	<b>288</b>	Chojnice	19,3	15,2	411
189.	<b>289</b>	Kościerzyna	17,9	19,5	435
190.	<b>296</b>	Śliwice	15,0	13,3	351
<b>WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE</b>					
191.	<b>6</b>	Laliki	30,5	28,1	448
192.	<b>19</b>	Nowy Dwór	43,1	39,5	518
193.	<b>88</b>	Międzybrodzie	42,9	39,7	563
194.	<b>157</b>	Dąbr.Górn.-Ząbkowice	12,8	7,2	148
195.	<b>158</b>	Częstochowa	22,2	20,6	287
196.	<b>159</b>	Bieruń Stary	12,6	9,1	205
197.	<b>160</b>	Katowice Pyrzowice LBM	17,0	8,4	194
198.	<b>161</b>	Czekanów	24,4	20,5	355
199.	<b>162</b>	Wisła	37,2	34,2	492
200.	<b>164</b>	Świerklaniec	23,9	18,4	327
201.	<b>168</b>	Bielsko Biała	43,7	38,3	492
202.	<b>170</b>	Brenna	40,1	33,6	503
203.	<b>173</b>	Jastrzębie	40,9	42,6	538
204.	<b>174</b>	Racibórz	39,5	33,7	506
205.	<b>175</b>	Lgota Górna	28,0	28,2	454
206.	<b>177</b>	Pszczyna	19,4	16,3	297
207.	<b>178</b>	Cieszyn	49,9	47,7	577
208.	<b>180</b>	Istebna Kubalonka	38,5	33,4	485
209.	<b>181</b>	Rybnik	24,7	20,6	325
210.	<b>182</b>	Katowice	22,3	16,7	271
211.	<b>183</b>	Katowice (25cm)	35,8	27,5	378
212.	<b>367</b>	Droniowice	16,8	14,0	285
<b>WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE</b>					
213.	<b>72</b>	Sandomierz	34,2	32,5	536
214.	<b>89</b>	Szaniec	21,4	7,0	97
215.	<b>96</b>	Sadków	33,0	28,4	535
216.	<b>98</b>	Staszów	17,6	12,8	217
217.	<b>104</b>	Sielec	32,9	27,0	426
218.	<b>105</b>	Kielce-Suków	15,6	12,0	228
219.	<b>106</b>	Kielce-Suków (25cm)	13,4	11,0	218
220.	<b>346</b>	Włochów	19,3	16,4	212

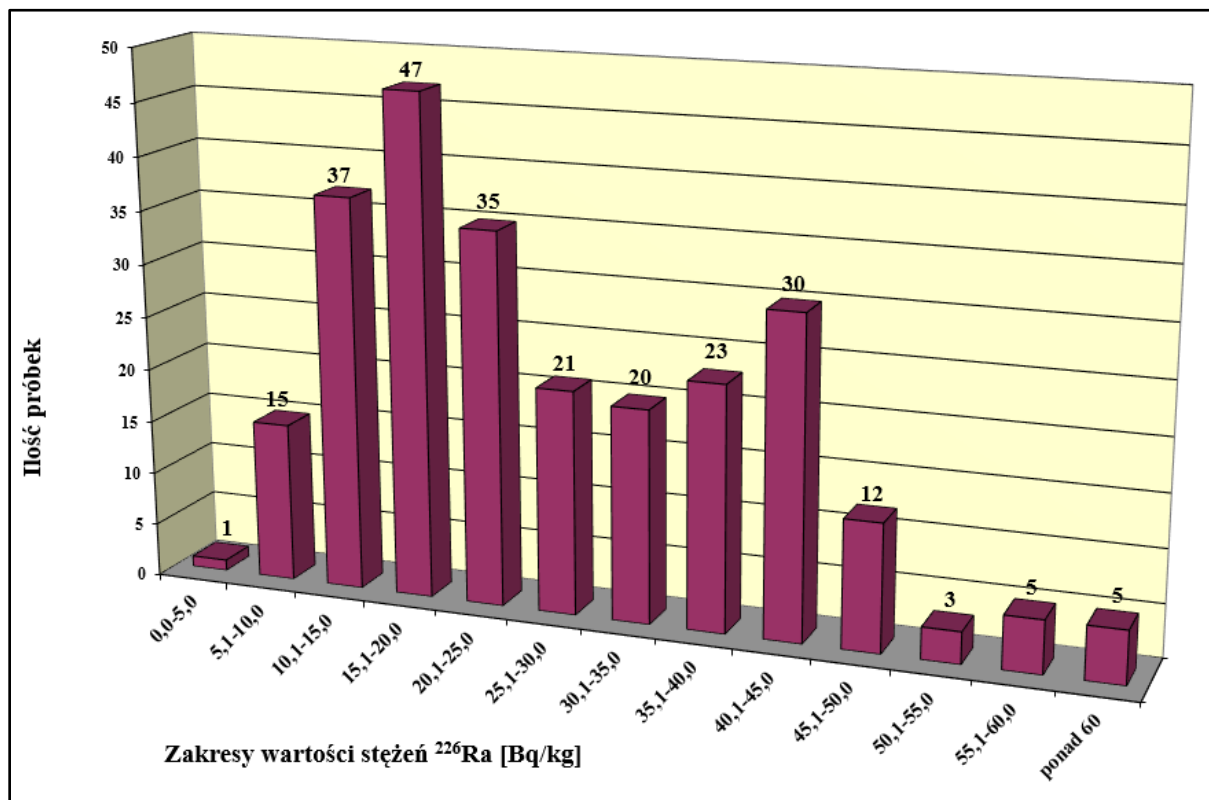
Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			<sup>226</sup> Ra	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
			[Bq/kg]		
<b>WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE – c.d.</b>					
221.	<b>347</b>	Bodzentyn	23,4	21,1	374
222.	<b>348</b>	Święty Krzyż	16,9	14,0	198
223.	<b>349</b>	Bogusławice	36,8	33,1	583
224.	<b>368</b>	Jędrzejów - Sudół	16,4	27,4	212
<b>WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE</b>					
225.	<b>114</b>	Gołdap	16,8	13,7	412
226.	<b>118</b>	Olecko	22,5	22,0	509
227.	<b>123</b>	Mikołajki	29,7	29,3	676
228.	<b>124</b>	Mikołajki (25cm)	29,2	28,9	666
229.	<b>126</b>	Szczytno	17,3	17,2	583
230.	<b>127</b>	Olsztyn	18,8	9,4	228
231.	<b>130</b>	Lidzbark Warmiński	23,9	16,3	401
232.	<b>154</b>	Elbląg	18,3	12,0	348
233.	<b>155</b>	Frombork	11,0	9,4	312
234.	<b>279</b>	Dobrocin	26,7	21,7	480
235.	<b>294</b>	Lidzbark	11,6	11,4	323
236.	<b>357</b>	Kętrzyn	20,2	15,9	395
<b>WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE</b>					
237.	<b>186</b>	Słupca	21,0	18,8	412
238.	<b>188</b>	Witaszyce	27,3	20,3	382
239.	<b>189</b>	Koło	23,1	16,5	300
240.	<b>190</b>	Kalisz	18,7	15,8	393
241.	<b>192</b>	Kórnik	14,6	12,3	358
242.	<b>197</b>	Poznań	13,6	12,5	310
243.	<b>198</b>	Poznań (25cm)	20,3	18,7	381
244.	<b>200</b>	Krzyż	9,7	7,8	257
245.	<b>201</b>	Wielichowo	19,6	11,9	318
246.	<b>206</b>	Piła	12,2	11,2	300
247.	<b>213</b>	Bobrowniki	16,2	14,6	414
248.	<b>216</b>	Gorzyń	18,2	14,2	376
249.	<b>219</b>	Gniezno	22,6	20,0	482
250.	<b>222</b>	Paproć	8,6	6,2	211
251.	<b>223</b>	Szamotuły-Baborówka	12,9	12,3	339
252.	<b>234</b>	Leszno	18,1	16,4	340
253.	<b>251</b>	Smolice	13,6	13,6	348

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			<sup>226</sup> Ra	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
			[Bq/kg]		
<b>WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE</b>					
254.	134	Świnoujście	5,8	4,0	239
255.	136	Szczecin-Dąbie	15,9	11,8	279
256.	137	Goleniów	9,6	8,1	260
257.	138	Dziwnów	6,0	5,3	219
258.	140	Kołobrzeg	29,5	22,1	281
259.	141	Darłowo	5,3	5,1	169
260.	195	Szczecinek	16,7	15,5	356
261.	204	Wierzchowo Pomorskie	29,9	25,5	529
262.	225	Przelewice	21,4	19,7	453
263.	276	Resko	21,9	16,4	355
264.	295	Koszalin	33,5	29,6	599

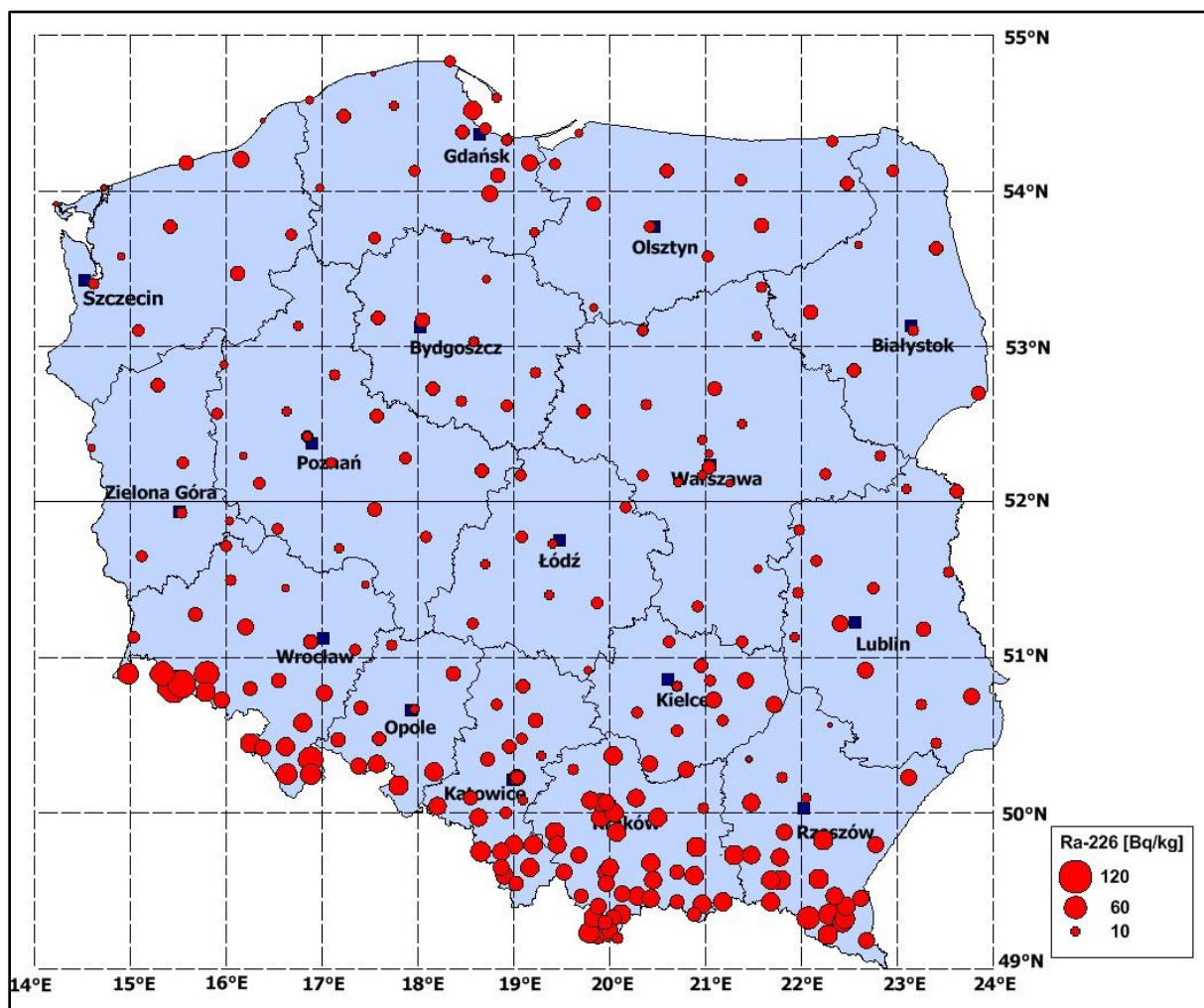
**4.2. Analiza wyników pomiarów stężeń radu <sup>226</sup>Ra w próbkach gleby pobranych jesienią 2016 roku**



Rys. 9. Histogram rozkładu stężeń <sup>226</sup>Ra (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku z warstwy 0-10 cm.

Rozkład wartości stężeń radu  $^{226}\text{Ra}$  (liczbę próbek pobranych z powierzchniowej warstwy gleby w zależności od wartości stężenia) dla terenu całej Polski przedstawia histogram pokazany na Rys. 9.

Stężenie radu  $^{226}\text{Ra}$  w poszczególnych punktach poboru gleby dla warstwy powierzchniowej pokazano na Rys. 10 w postaci mapy radiologicznej wykonanej metodą kartodiagramu kołowego.



*Rys. 10. Stężenie  $^{226}\text{Ra}$  w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.*

Maksymalne dla naszego kraju stężenia  $^{226}\text{Ra}$  zmierzono w próbkach gleby pochodzących z punktów poboru zlokalizowanych w województwie dolnośląskim.

Maksymalne wartości stężeń  $^{226}\text{Ra}$  wynosiły odpowiednio:

- w Jakuszycach – 112,0 Bq/kg,

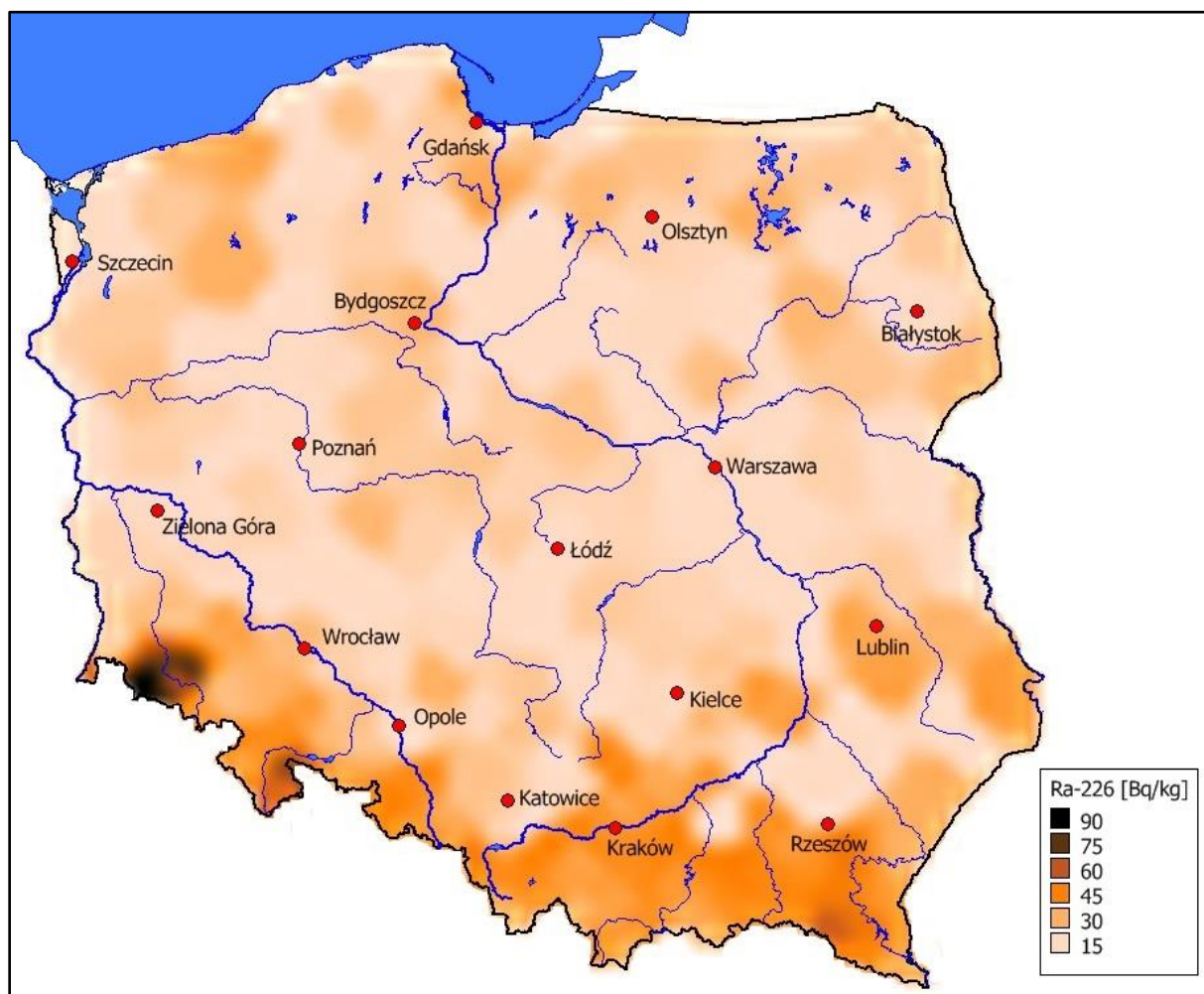


- w Szklarskiej Porębie – 87,3 Bq/kg,
- w Jeleniej Górze – 74,8 Bq/kg,
- w Łądku Zdroju – 74,4 Bq/kg.

Minimalne stężenia  $^{226}\text{Ra}$  w Polsce pomierzono w próbkach gleby pochodzących z:

- Jarocina (woj. podkarpackie) – 4,3 Bq/kg,
- Łeby (woj. pomorskie) – 5,0 Bq/kg,
- Darłowa (woj. zachodniopomorskie) – 5,3 Bq/kg,
- Świnoujście (woj. zachodniopomorskie) – 5,8 Bq/kg.

Terytorialny rozkład stężeń  $^{226}\text{Ra}$  w glebie dla obszaru całej Polski przedstawiono na mapie rastrowej na Rys. 11.



*Rys. 11. Mapa rastrowa obrazująca stężenie  $^{226}\text{Ra}$  w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.*

Jak wynika z mapy radiologicznej kraju wykonanej metodą rastrową, przedstawiającej rozkład stężeń  $^{226}\text{Ra}$  pokazanej na Rys. 11 zdecydowanie większe stężenia tego radionuklidu występują na południu Polski (szczególnie w woj. dolnośląskim). Taki rozkład stężeń  $^{226}\text{Ra}$  będącego radionuklidem pochodnym  $^{238}\text{U}$  ma związek z budową geologiczną kraju. Największe w Polsce stężenia uranu w warstwie powierzchniowej gleby występują w Sudetach, gdzie wyróżnia się blok karkonosko - izerski, na terenie którego znajdują się wymienione w powyższych zestawach miejscowości z woj. dolnośląskiego. Wartość koncentracji uranu w glebie, która średnio dla Polski wynosi 1,1 ppm w poszczególnych punktach bloku karkonosko – izerskiego przekracza nawet 13 ppm.

Rozkład radu  $^{226}\text{Ra}$  w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce zgodny z budową geologiczną kraju potwierdzają wyniki otrzymane dla poszczególnych województw (Tabela 8).

**Tabela 8.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń radu  $^{226}\text{Ra}$  w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach jesienią 2016.

Lp.	Województwo	Stężenie [Bq/kg]		
		rad $^{226}\text{Ra}$		
		średnia	MIN	MAX
1	dolnośląskie	42,1 ± 5,0	8,2	112,0
2	kujawsko-pomorskie	18,8 ± 1,9	10,8	27,7
3	lubelskie	21,1 ± 2,3	12,5	37,0
4	lubuskie	15,6 ± 2,5	8,1	24,0
5	łódzkie	15,9 ± 1,3	10,5	21,3
6	małopolskie	37,8 ± 1,4	15,6	59,4
7	mazowieckie	15,6 ± 1,1	8,6	25,0
8	opolskie	29,7 ± 3,4	13,8	46,1
9	podkarpackie	37,3 ± 2,9	4,3	58,0
10	podlaskie	20,6 ± 2,4	9,5	27,5
11	pomorskie	20,1 ± 2,3	5,0	42,5
12	śląskie	30,0 ± 2,5	12,6	49,9
13	świętokrzyskie	24,3 ± 2,5	15,6	36,8
14	warmińsko-mazurskie	19,7 ± 1,8	11,0	29,7
15	wielkopolskie	16,9 ± 1,3	8,6	27,3
16	zachodniopomorskie	17,8 ± 3,1	5,3	33,5
<b>POLSKA</b>		<b>27,5 ± 0,9</b>	<b>4,3</b>	<b>112,0</b>

Mapę radiologiczną Polski obrazującą rozkłady wojewódzkie średnich stężeń radu  $^{226}\text{Ra}$  przedstawiono na rysunku 12.

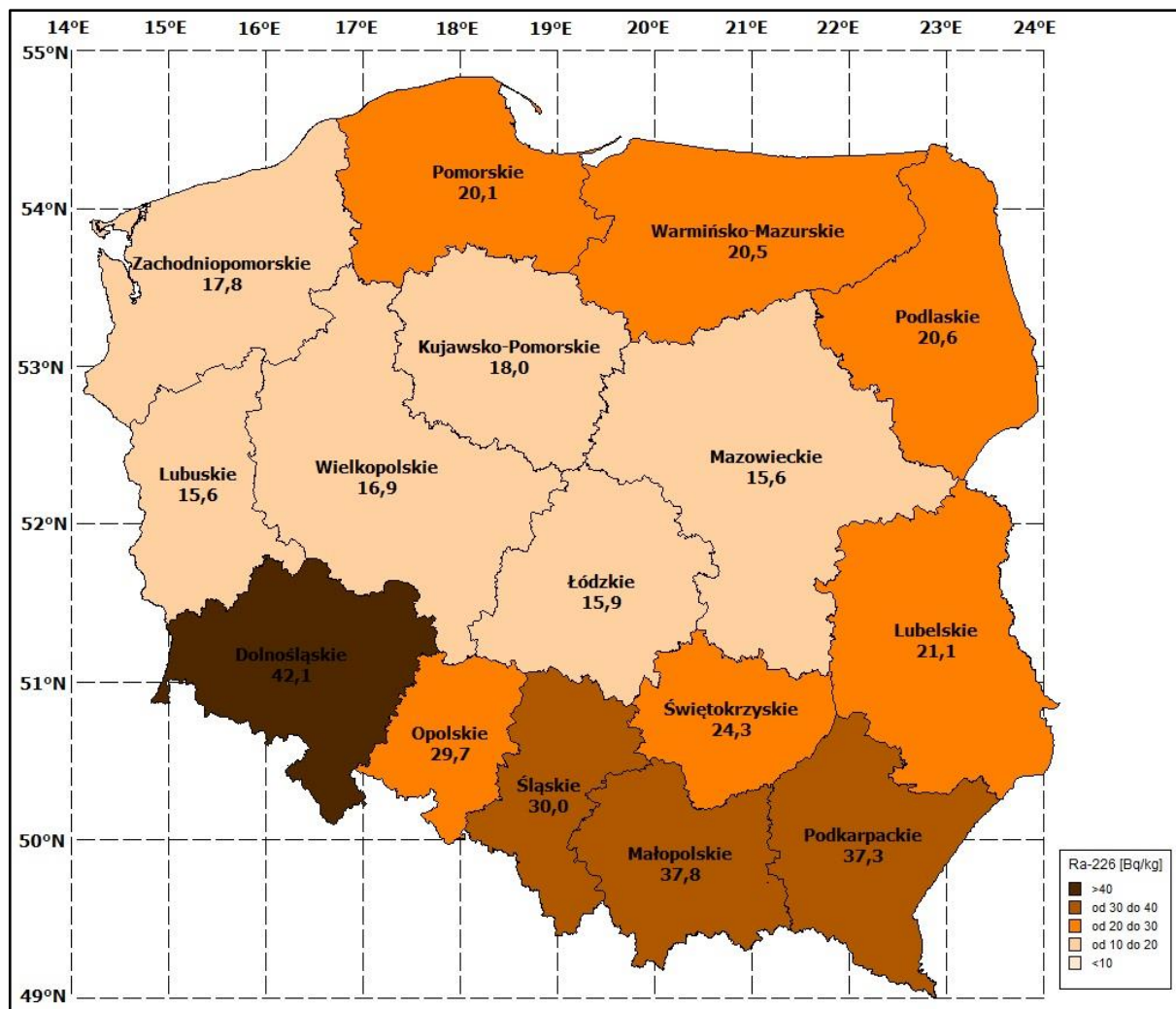
Największe wartości średnich stężeń radu  $^{226}\text{Ra}$  otrzymano dla województw:

- dolnośląskiego – średnie stężenie wynosi 42,1 Bq/kg,
- małopolskiego – średnie stężenie wynosi 37,8 Bq/kg,
- podkarpackiego – średnie stężenie wynosi 37,3 Bq/kg.

Jak można zauważyć maksymalne wartości średnich wojewódzkich stężeń dla radu  $^{226}\text{Ra}$  otrzymano dla województw południowej Polski.

Najmniejsze wartości stężeń radu  $^{226}\text{Ra}$  zostały zmierzone w województwach:

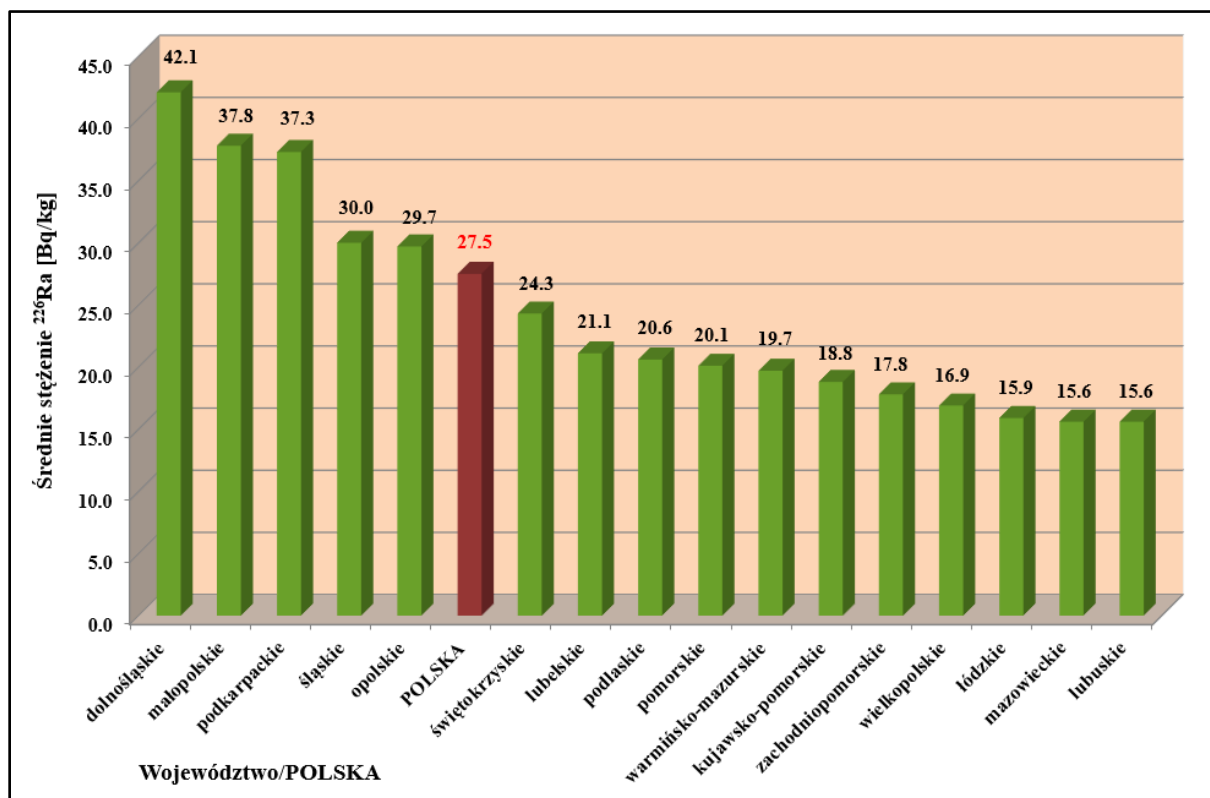
- lubuskim – średnie stężenie wyniosło 15,6 Bq/kg,
- mazowieckim – średnie stężenie wyniosło 15,6 Bq/kg,
- łódzkim – średnie stężenie wyniosło 15,9 Bq/kg.



*Rys. 12. Rozkład średnich stężeń  $^{226}\text{Ra}$  [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2016 roku.*

Średnie stężenie radu  $^{226}\text{Ra}$  dla Polski wynosi **27,5 Bq/kg**.

Średnie wojewódzkie stężenia radu  $^{226}\text{Ra}$  uszeregowane od wartości maksymalnej do minimalnej zobrazowano w postaci histogramu pokazanego na Rys. 13. Dla porównania na histogramie umieszczono również średnie stężenie radu  $^{226}\text{Ra}$  dla Polski.

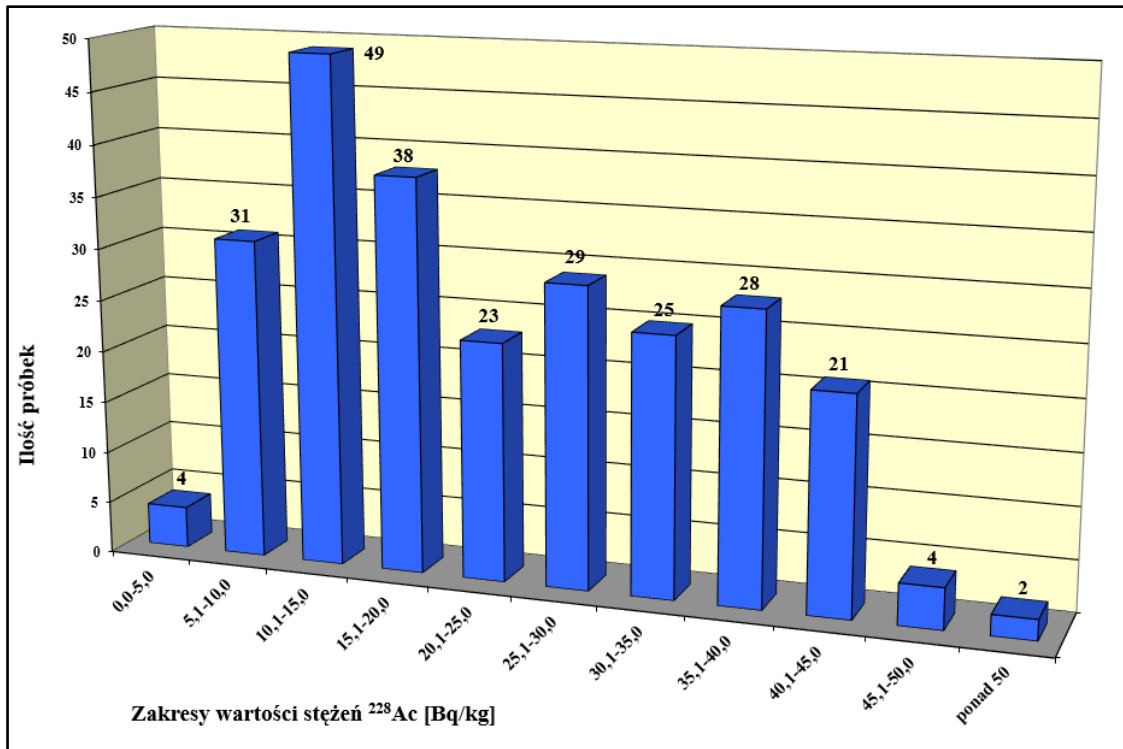


Rys. 13. Histogram średnich stężeń  $^{226}\text{Ra}$  [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (próbki pobrane jesienią 2016 r.).

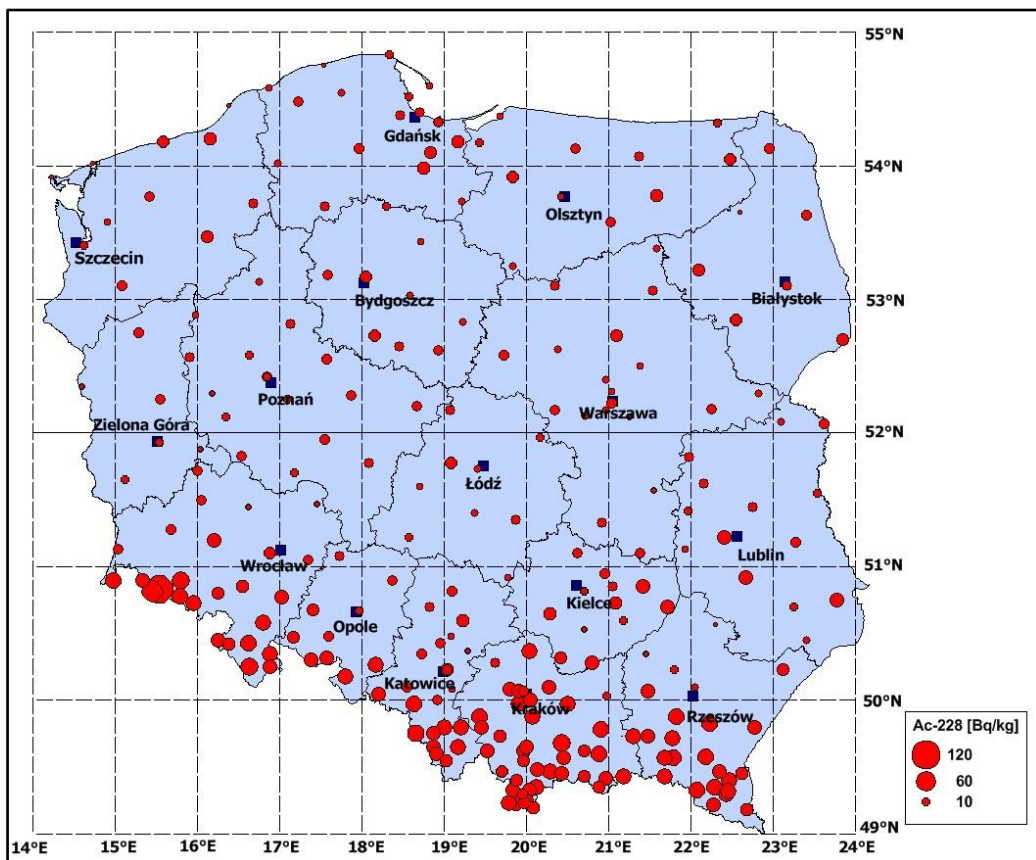
#### 4.3. Analiza wyników pomiarów stężeń aktynu $^{228}\text{Ac}$ w próbkach gleby pobranych jesienią 2016 roku

Rozkład wartości stężeń aktynu  $^{228}\text{Ac}$  (liczbę próbek pobranych z powierzchniowej warstwy gleby w zależności od wartości stężenia) dla terenu całej Polski przedstawia histogram pokazany na Rys. 14.

Stężenie aktynu  $^{228}\text{Ac}$  w poszczególnych punktach poboru gleby dla warstwy powierzchniowej pokazano na Rys. 15 w postaci mapy radiologicznej wykonanej metodą kartodiagramu kołowego.

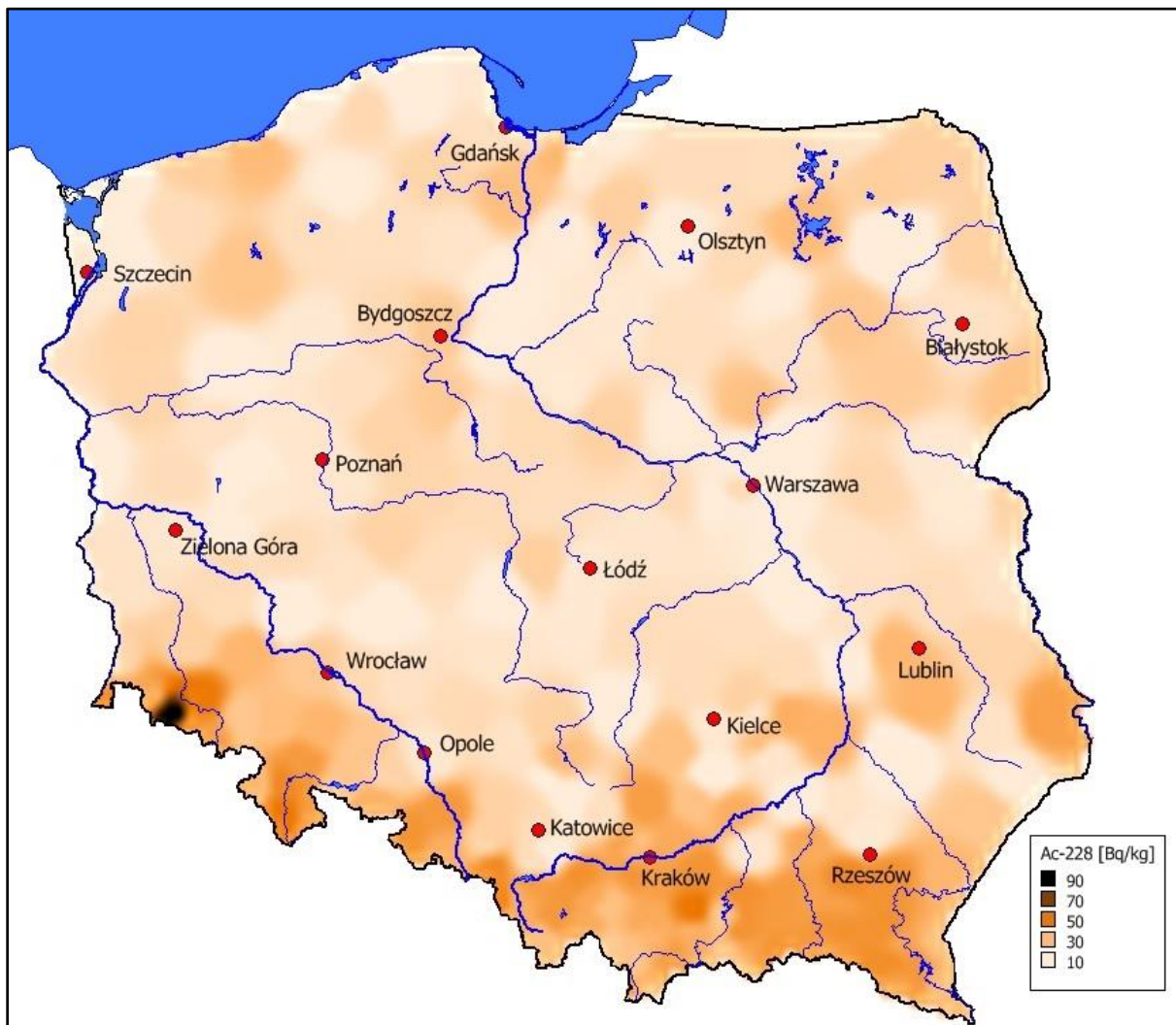


Rys. 14. Histogram rozkładu stężeń  $^{228}\text{Ac}$  (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.



Rys. 15. Stężenie  $^{228}\text{Ac}$  w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.

Terytorialny rozkład stężeń  $^{228}\text{Ac}$  w glebie dla obszaru całej Polski przedstawiono na mapie rastrowej na Rys. 16.



*Rys. 16. Mapa rastrowa obrazująca stężenie  $^{228}\text{Ac}$  w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.*

Maksymalne wartości stężeń  $^{228}\text{Ac}$  zostały zmierzone w miejscowościach leżących w województwach Polski południowej, a mianowicie:

- w Szklarskiej Porębie (woj. dolnośląskie) – 115,0 Bq/kg,
- w Jakuszycach (woj. dolnośląskie) – 67,5 Bq/kg,
- w Długopolu Zdrój (woj. dolnośląskie) – 49,0 Bq/kg,
- w Limanowej (woj. małopolskie) – 49,0 Bq/kg.

Minimalne stężenia  $^{228}\text{Ac}$  w Polsce pomierzono w próbkach gleby pochodzących z:

- Jarocina (woj. podkarpackie) – 3,5 Bq/kg,
- Biebrzy (woj. podlaskie) – 3,8 Bq/kg,
- Świnoujścia (woj. zachodniopomorskie) – 4,0 Bq/kg
- Łeby (woj. pomorskie) – 4,5 Bq/kg.

Z rozkładu stężeń  $^{228}\text{Ac}$ , radionuklidu pochodnego  $^{232}\text{Th}$ , przedstawionego na Rys. 16 wynika, że podobnie jak w przypadku  $^{226}\text{Ra}$  większymi stężeniami charakteryzują się tereny Polski południowej. Średnia koncentracja toru dla obszaru całego kraju wynosi 2,2 ppm, podczas gdy w Karpatach i Sudetach występują koncentracje nawet powyżej 10ppm.

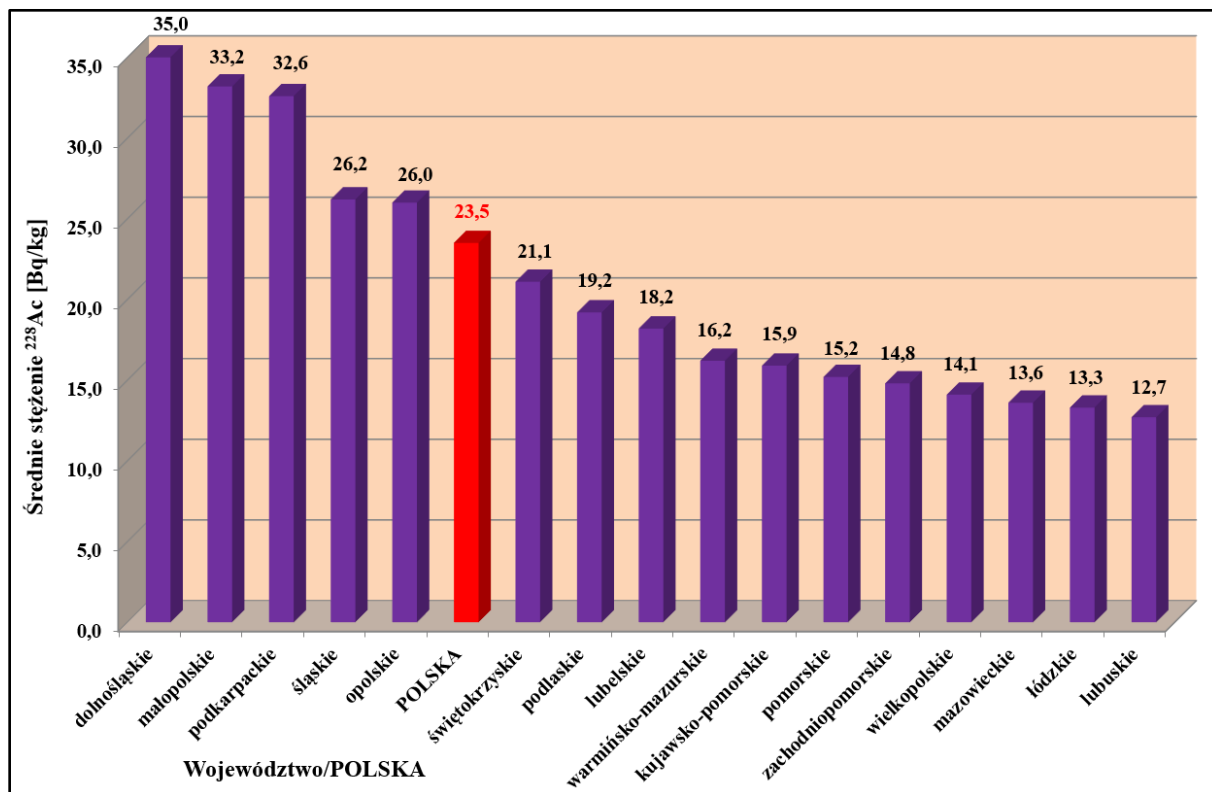
**Tabela 9.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń aktywności  $^{228}\text{Ac}$  w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach jesienią 2016 roku.

Lp.	Województwo	Stężenie [Bq/kg]		
		$^{228}\text{Ac}$		
		średnia	MIN	MAX
1	dolnośląskie	35,0 ± 4,2	6,7	115,0
2	kujawsko-pomorskie	15,9 ± 1,9	9,4	24,1
3	lubelskie	18,2 ± 2,3	8,6	37,2
4	lubuskie	12,7 ± 1,9	7,5	19,2
5	łódzkie	13,3 ± 1,4	8,1	22,0
6	małopolskie	33,2 ± 1,2	12,3	49,0
7	mazowieckie	13,6 ± 1,3	6,9	27,4
8	opolskie	26,0 ± 3,2	11,9	40,9
9	podkarpackie	32,6 ± 2,5	3,5	43,5
10	podlaskie	19,2 ± 3,0	3,8	26,4
11	pomorskie	15,2 ± 1,7	4,5	29,9
12	śląskie	26,2 ± 2,6	7,2	47,7
13	świętokrzyskie	21,1 ± 2,7	7,0	33,1
14	warmińsko-mazurskie	16,2 ± 1,9	9,4	29,3
15	wielkopolskie	14,1 ± 1,0	6,2	20,3
16	zachodniopomorskie	14,8 ± 2,6	4,0	29,6
<b>POLSKA</b>		<b>23,5 ± 0,8</b>	<b>3,5</b>	<b>115,0</b>

Średnie stężenie aktywności  $^{228}\text{Ac}$  dla Polski wynosi **23,5 Bq/kg**.

Rozkład stężenia  $^{228}\text{Ac}$  w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce zgodny z budową geologiczną kraju potwierdzają wyniki otrzymane dla poszczególnych województw (Tabela 9).

Średnie wojewódzkie stężenia aktynu  $^{228}\text{Ac}$  uszeregowane od wartości maksymalnej do minimalnej zobrazowano w postaci histogramu przedstawionego na Rys. 17. Dla porównania na histogramie umieszczono również średnie stężenie aktynu  $^{228}\text{Ac}$  dla całego kraju.



**Rys. 17.** Histogram średnich stężeń  $^{228}\text{Ac}$  [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (próbki pobrane jesienią 2016 r.).

Największe wartości średnich stężeń aktynu  $^{228}\text{Ac}$  otrzymano dla województw leżących w południowej części naszego kraju:

- dolnośląskiego – średnie stężenie wynosi 35,0 Bq/kg,
- małopolskiego – średnie stężenie wynosi 33,2 Bq/kg,
- podkarpackiego – średnie stężenie wynosi 32,6 Bq/kg.

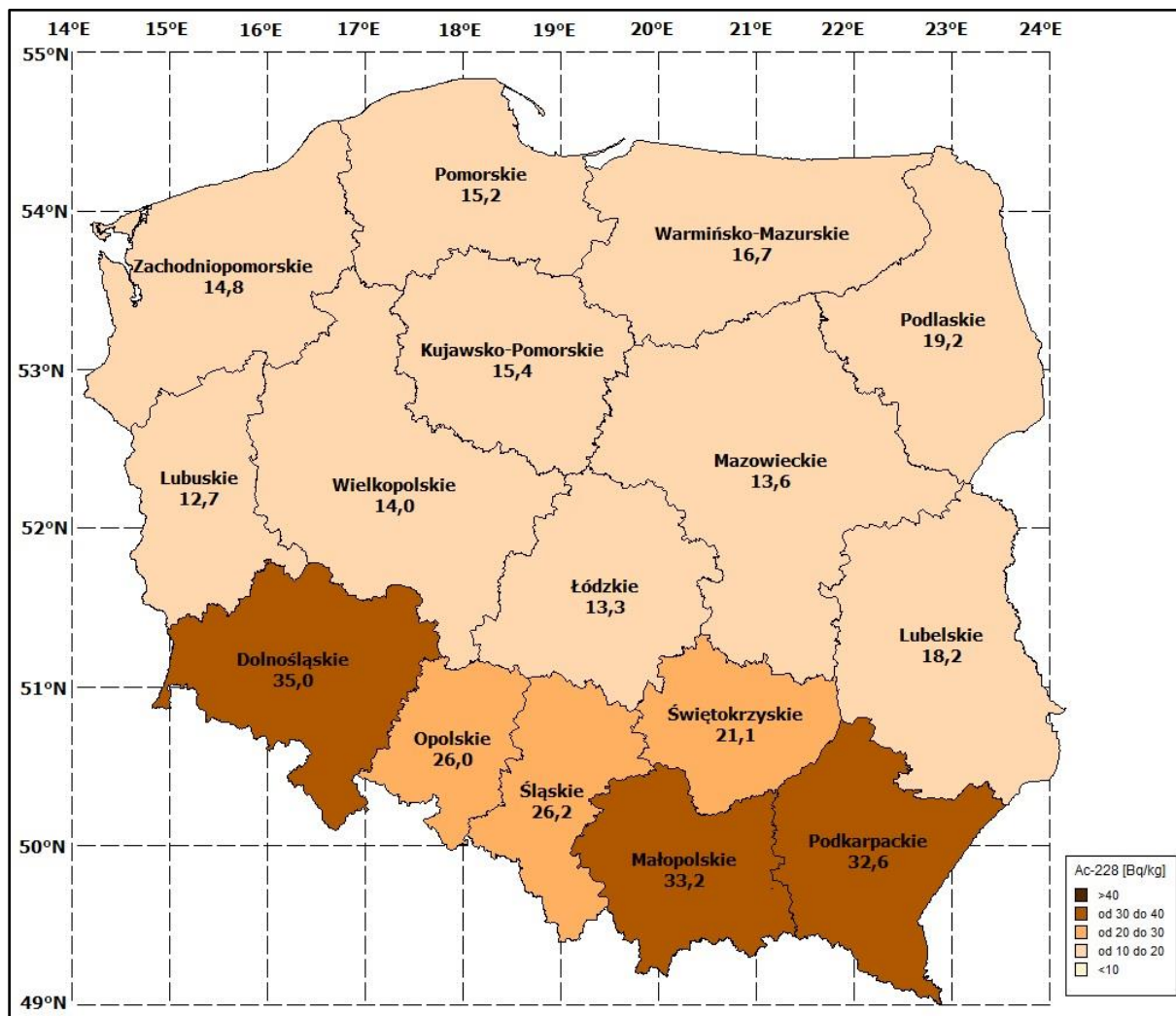
Są to te same województwa, w których otrzymano maksymalne stężenia radu  $^{226}\text{Ra}$ .

Najmniejsze wartości stężeń aktynu  $^{228}\text{Ac}$  zostały zmierzone w województwach:

- lubuskim – średnie stężenie wyniosło 12,7 Bq/kg,
- łódzkim – średnie stężenie wyniosło 13,3 Bq/kg,
- mazowieckim – średnie stężenie wyniosło 13,6 Bq/kg.



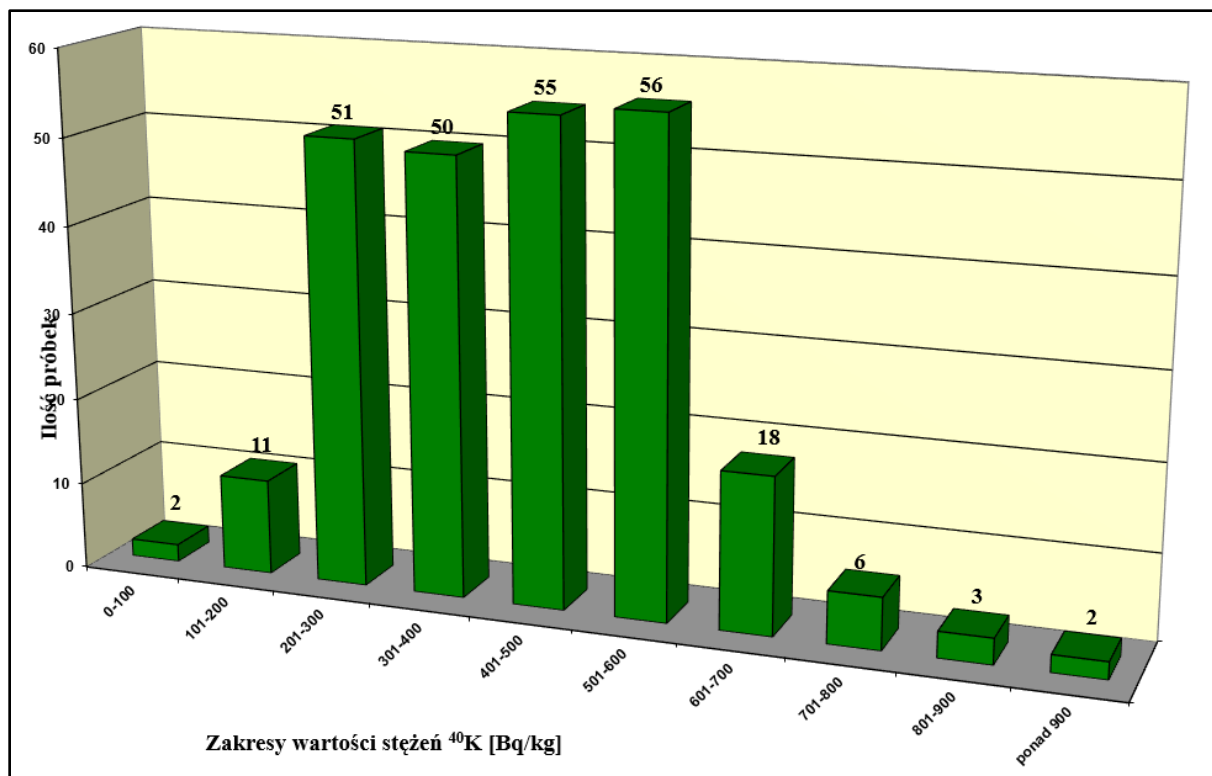
Na rysunku 18 przedstawiona została mapa radiologiczna Polski obrazująca rozkład wojewódzki stężen  $^{228}\text{Ac}$ , potwierdzająca fakt, że najwyższe stężenia aktywności  $^{228}\text{Ac}$  zmierzone zostały w województwach Polski południowej.



*Rys. 18. Rozkład średnich stężeń  $^{228}\text{Ac}$  [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2016 roku.*

#### **4.4. Analiza wyników pomiarów stężeń potasu $^{40}\text{K}$ w próbkach gleby pobranych jesienią 2016 roku**

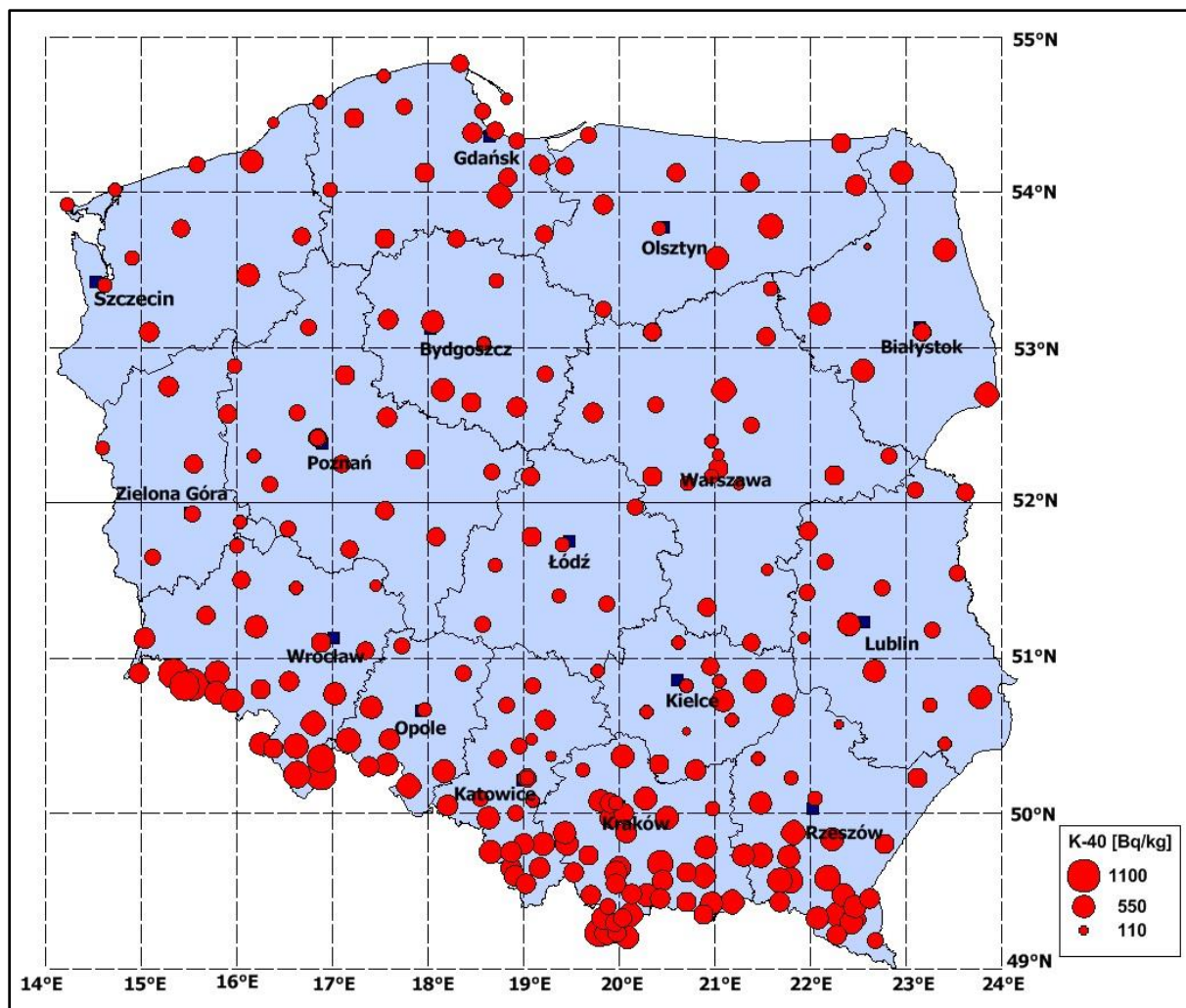
Rozkład wartości stężeń potasu  $^{40}\text{K}$  (liczbę próbek pobranych z powierzchniowej warstwy gleby w zależności od wartości stężenia) dla terenu całej Polski przedstawia histogram pokazany na Rys. 19.



Rys. 19. Histogram rozkładu stężeń potasu  $^{40}\text{K}$  (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.

Stężenia potasu  $^{40}\text{K}$  charakteryzują się większą jednorodnością rozkładu na terenie Polski, aczkolwiek również w przypadku tego radionuklidu, stanowiącego 0,0119% potasu naturalnego (stały stosunek izotopowy) można zaobserwować pewne prawidłowości, związane z występowaniem w glebach potasu naturalnego. Średnia zawartość potasu naturalnego w glebach na obszarze Polski wynosi 0,68%. Wartość maksymalna natomiast 2,8%. Najwyższe zawartości, związane najczęściej z masywami granitowymi oraz pokrywami lessowymi, obserwuje się w Sudetach, Karpatach i Polsce północno-wschodniej.

Stężenie potasu  $^{40}\text{K}$  w poszczególnych punktach poboru gleby dla warstwy powierzchniowej pokazano na Rys. 20 w postaci mapy radiologicznej wykonanej metodą kartodiagramu kołowego.



Rys. 20. Stężenie  $^{40}\text{K}$  w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej na jesieni 2016 roku.

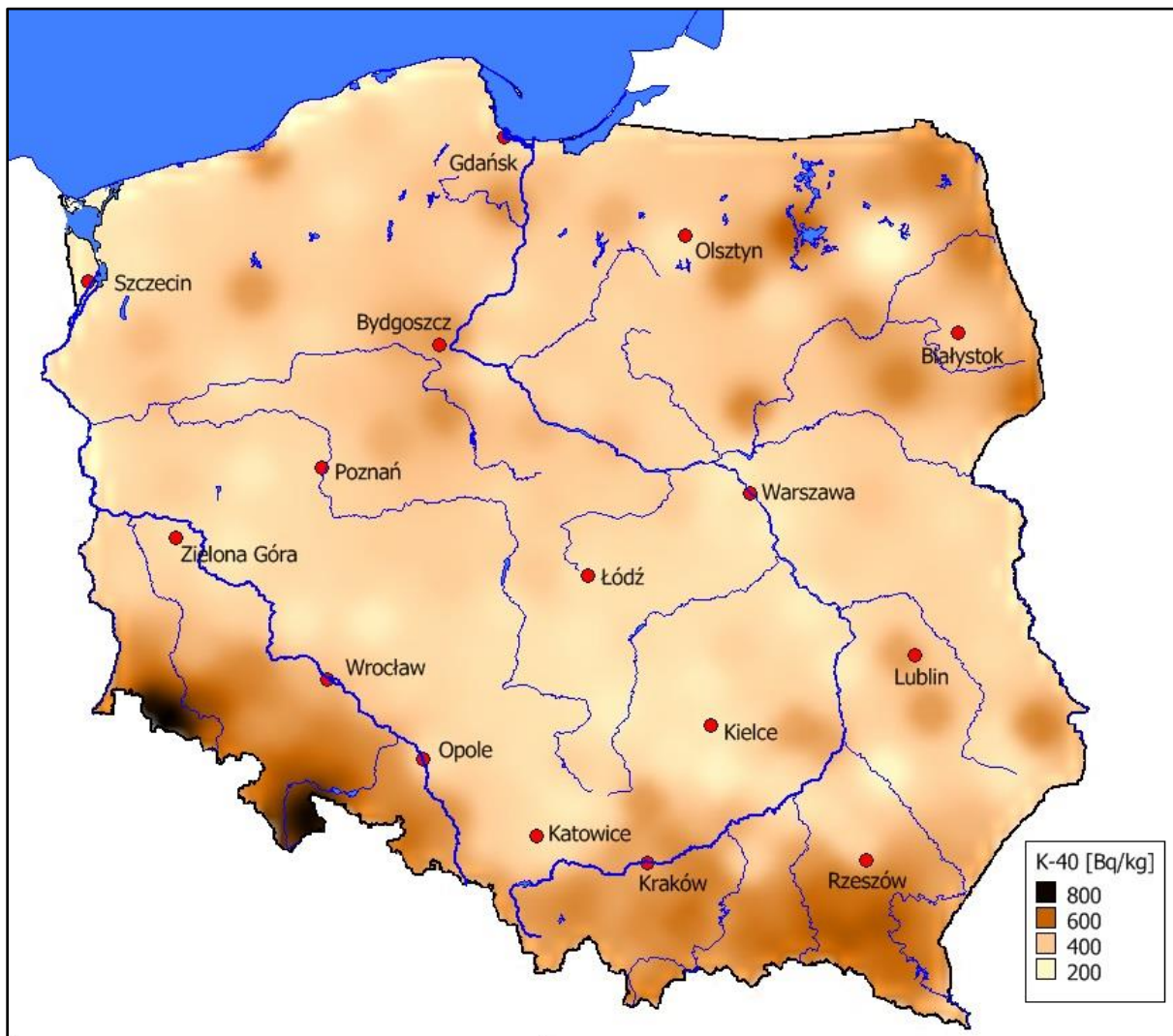
Maksymalne wartości stężeń potasu  $^{40}\text{K}$  zostały zmierzone w miejscowościach leżących w województwie dolnośląskim, a mianowicie:

- w Szklarskiej Porębie – 1011 Bq/kg,
- w Bolesławowie – 928 Bq/kg,
- w Jakuszycach – 890 Bq/kg,
- w Świeradowie Zdroju – 885 Bq/kg.

Minimalne stężenia  $^{228}\text{Ac}$  w Polsce pomierzono w próbkach gleby pochodzących z:

- Biebrzy (woj. podlaskie) – 60 Bq/kg,
- Szańca (woj. świętokrzyskie) – 97 Bq/kg,
- Jarocina (woj. podkarpackie) – 118 Bq/kg,
- Dąbrowy Górniczej – Ząbkowic (woj. śląskie) – 148 Bq/kg.

Terytorialny rozkład stężenia potasu  $^{40}\text{K}$  w glebie dla obszaru całej Polski przedstawiono na mapie rastrowej na Rys. 21.



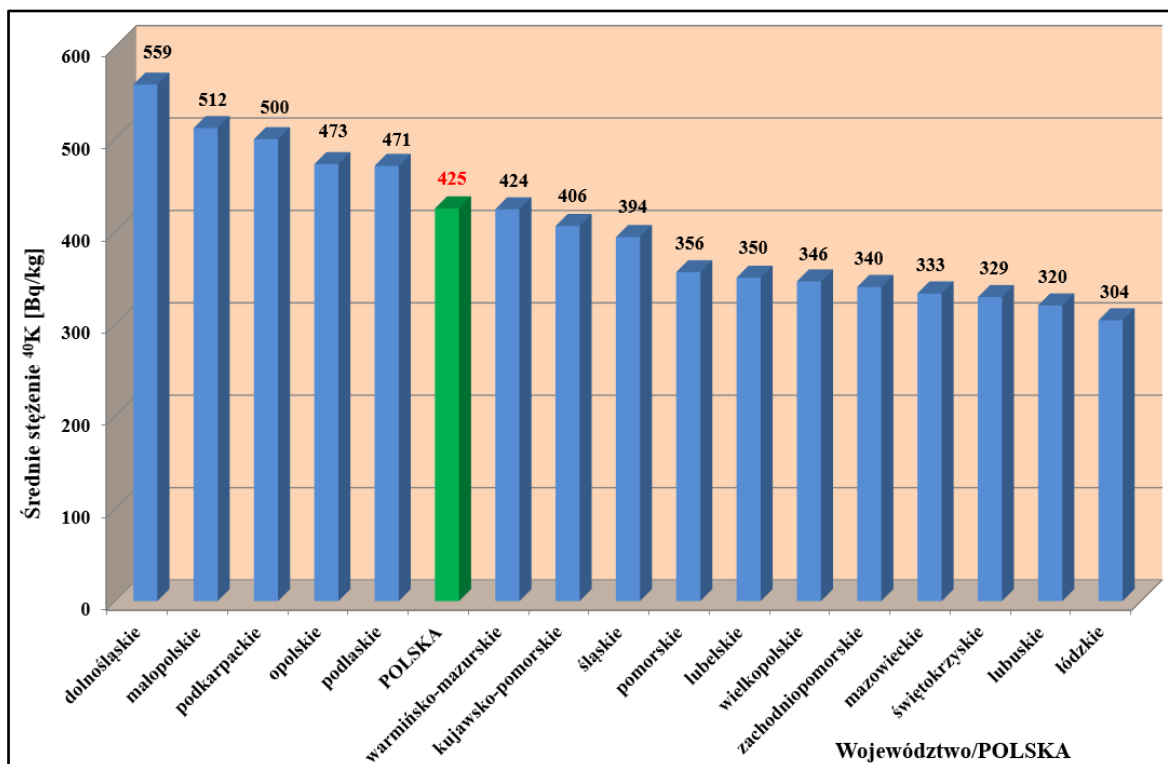
*Rys. 21. Mapa rastrowa obrazująca stężenie  $^{40}\text{K}$  w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.*

Średnia wartość stężenia potasu  $^{40}\text{K}$  dla Polski wynosi **425 Bq/kg**.

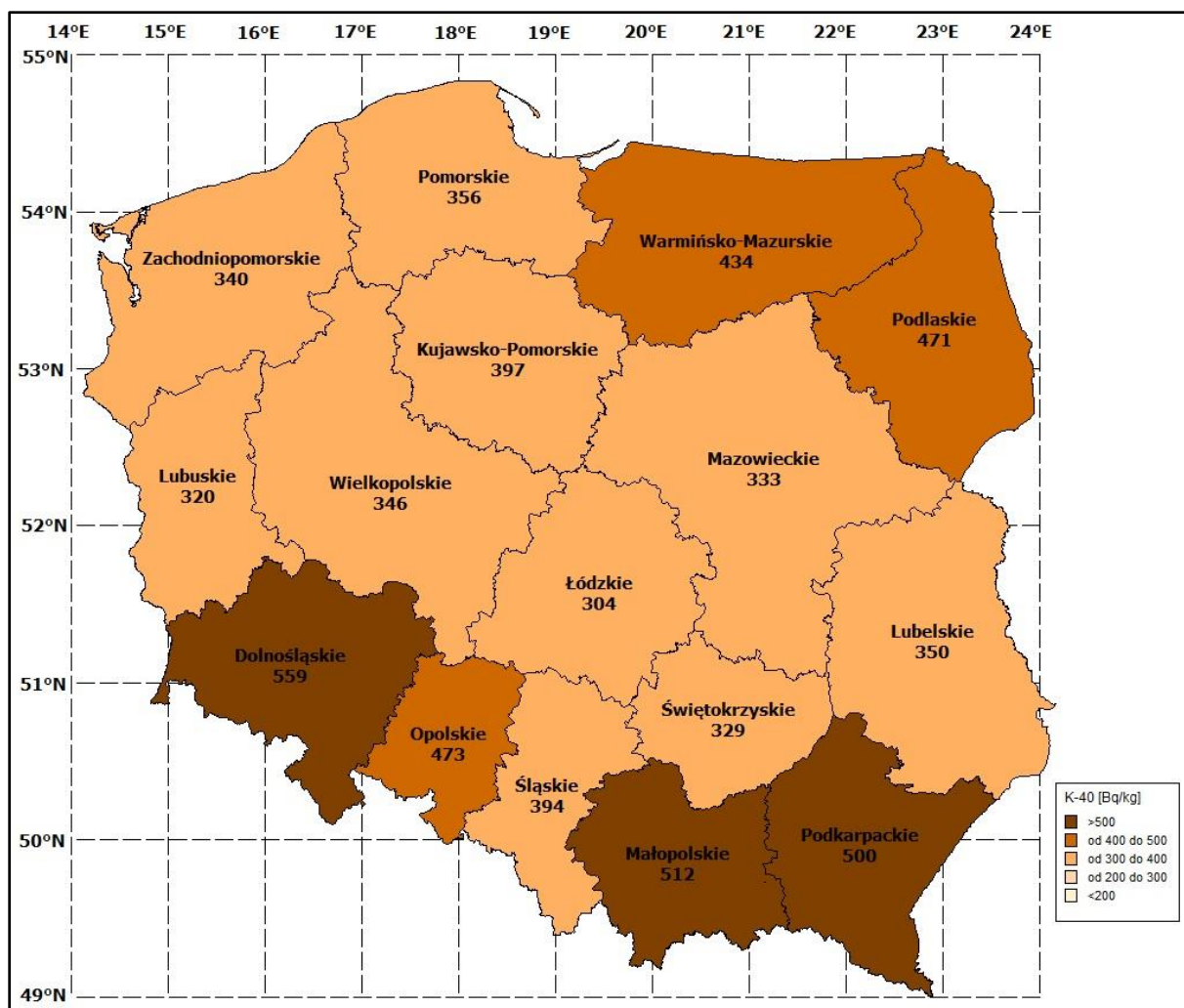
Tabela 10 podaje średnie wartości stężeń potasu  $^{40}\text{K}$  w poszczególnych województwach i w Polsce (wraz z wartością minimalną i maksymalną dla każdego województwa), a na Rys. 22 przedstawiono na histogramie średnie wojewódzkie stężenia potasu  $^{40}\text{K}$  uszeregowane od wartości maksymalnej do minimalnej. Dla porównania na histogramie umieszczono również średnie stężenie potasu  $^{40}\text{K}$  dla Polski.

Tabela 10. Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń potasu  $^{40}\text{K}$  w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2016.

Lp.	Województwo	Stężenie [Bq/kg]		
		$^{40}\text{K}$		
		średnia	MIN	MAX
1	dolnośląskie	559 ± 44	191	1011
2	kujawsko-pomorskie	406 ± 42	230	561
3	lubelskie	350 ± 33	189	592
4	lubuskie	320 ± 36	221	447
5	łódzkie	304 ± 25	206	431
6	małopolskie	512 ± 18	238	789
7	mazowieckie	333 ± 26	165	623
8	opolskie	473 ± 47	243	662
9	podkarpackie	500 ± 33	118	705
10	podlaskie	471 ± 75	60	622
11	pomorskie	356 ± 25	175	624
12	śląskie	394 ± 29	148	577
13	świętokrzyskie	329 ± 51	97	583
14	warmińsko-mazurskie	424 ± 41	228	676
15	wielkopolskie	346 ± 16	211	482
16	zachodniopomorskie	340 ± 41	169	599
<b>POLSKA</b>		<b>425 ± 10</b>	<b>60</b>	<b>1011</b>



Rys. 22. Histogram średnich stężeń  $^{40}\text{K}$  [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (gleba pobrana jesienią 2016 r.).



Rys. 23. Rozkład średnich stężeń  $^{40}\text{K}$  [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2016 roku.

Na rysunku 23 przedstawiona została mapa radiologiczna Polski obrazująca rozkład wojewódzki stężeń potasu  $^{40}\text{K}$ , pokazująca, że pomimo bardziej równomiernego rozkładu stężeń potasu  $^{40}\text{K}$ , nadal najwyższe jego stężenia zmierzone zostały w południowej Polsce.

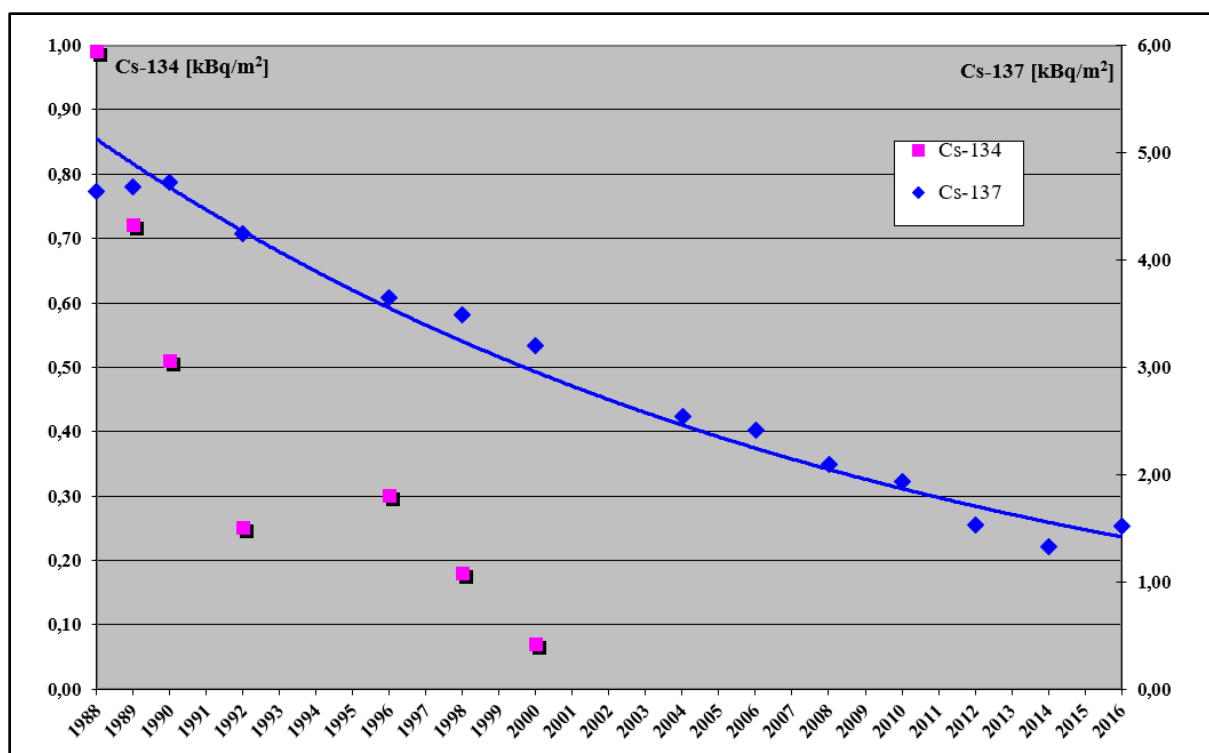
Największe wartości średnich stężeń potasu  $^{40}\text{K}$  otrzymano dla województw leżących w południowej części naszego kraju:

- dolnośląskiego – średnie stężenie wynosi 559 Bq/kg,
- małopolskiego – średnie stężenie wynosi 512 Bq/kg,
- podkarpackiego – średnie stężenie wynosi 500 Bq/kg.

Najmniejsze wartości stężeń potasu  $^{40}\text{K}$  zostały zmierzone w województwach:

- łódzkim – średnie stężenie wyniosło 304 Bq/kg,
- lubuskim – średnie stężenie wyniosło 320 Bq/kg,
- świętokrzyskim – średnie stężenie wyniosło 329 Bq/kg.

## 5. ZMIANY WARUNKÓW RADIOLOGICZNYCH W POLSCE W LATACH: 1988 – 2016



**Rys. 24.** Zmiany depozycji cezów  $^{137}\text{Cs}$  oraz  $^{134}\text{Cs}$  [w kBq/m<sup>2</sup>] w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2016.

Systematyczne badania stężeń izotopów cezu ( $^{137}\text{Cs}$  i  $^{134}\text{Cs}$ ) oraz radionuklidów naturalnych w powierzchniowej warstwie gleby prowadzone w Polsce od 1988 r. pozwalają na śledzenie charakteru zmian promieniotwórczych zanieczyszczeń środowiska oraz zapewniają znajomość aktualnego rozkładu tych zanieczyszczeń na terenie naszego kraju.

**Tabela 11.** Zmiany w czasie średnich depozycji radionuklidów pochodzenia sztucznego ( $^{137}\text{Cs}$  i  $^{134}\text{Cs}$ ) oraz średnich stężeń radionuklidów naturalnych w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2016.

Rok	Średnie stężenia poszczególnych radionuklidów w próbkach gleby				
	Cs-137	Cs-134 <sup>*)</sup>	Ra-226	Ac-228	K-40
	[kBq/m <sup>2</sup> ]		[Bq/kg]		
1988	4,64	0,99	24,7	19,6	394
1989	4,68	0,72	25,8	20,7	398
1990	4,72	0,51	26,0	20,9	413
1992	4,24	0,25	24,6	20,2	402
1996	3,65	0,30	25,3	20,7	410
1998	3,49	0,18	24,1	22,0	403
2000	3,20	0,07	24,0	23,3	399
2004	2,54	< LLD	25,0	23,4	406
2006	2,41	< LLD	25,8	23,2	403
2008	2,10	< LLD	25,8	24,3	416
2010	1,93	<LLD	25,3	24,4	428
2012	1,53	<LLD	24,8	23,8	415
2014	1,33	<LLD	31,9	22,9	390
2016	1,52	<LLD	27,5	23,5	425
<b>Średnie stężenie w okresie 1988-2016 :</b>			<b>25,8</b>	<b>22,4</b>	<b>407</b>

\*) - stężenia średnie określone tylko na podstawie pomiarów, w których wynik był większy od progu detekcji.

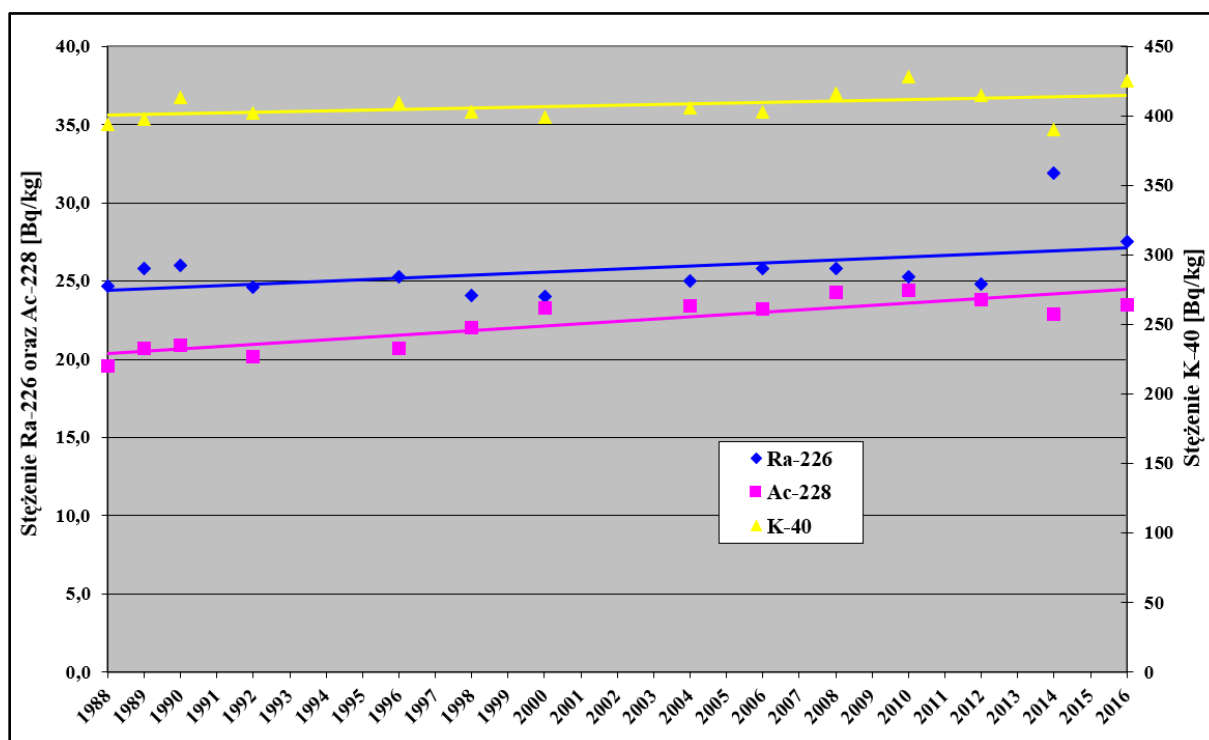
Zmiany w czasie średnich dla Polski wartości stężeń dwu izotopów cezu ( $^{137}\text{Cs}$  i  $^{134}\text{Cs}$ ) oraz radionuklidów naturalnych ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ac}$  i  $^{40}\text{K}$ ) w powierzchniowej warstwie gleby w latach 1988 – 2016 zaprezentowano w Tabeli 11 oraz na Rys. 24 i 25.

Jak wynika z Tabeli 11 średnie dla Polski stężenie  $^{137}\text{Cs}$  wyrażone w [kBq/m<sup>2</sup>] w okresie prowadzenia monitoringu skażeń promieniotwórczych gleby zmieniało się od wartości 4,64 w roku 1988 i 4,72 w roku 1990 do wartości 1,33 w roku 2014 oraz 1,52 w roku 2016. Zmiany stężeń  $^{137}\text{Cs}$  spowodowane są rozpadem promieniotwórczym tego izotopu ( $T_{1/2}$  ok. 30 lat) oraz procesami migracji zachodzącymi w środowisku, głównie wnikaniem cezu w głębsze warstwy gleby. Potwierdza to analiza stężeń  $^{137}\text{Cs}$  w próbkach pobranych z warstwy o grubości (0-25)



cm – patrz Tabela 5 - której rezultaty omówiono w podrozdziale 3.2. Z zaprezentowanych danych wynika, że we wszystkich tych punktach poboru gleby  $^{137}\text{Cs}$  najprawdopodobniej przeniknął do głębszych warstw lub rozłożył się równomiernie do głębokości 25cm. Niewielkie ilości  $^{137}\text{Cs}$  w głębszych warstwach gleby mogą ciągle jeszcze pochodzić z wybuchów jądrowych, które miały miejsce szczególnie w latach sześćdziesiątych XX wieku.

Stężenie  $^{134}\text{Cs}$  w okresie 1988 – 2016 zmieniało się zgodnie z okresem połowicznego zaniku wynoszącym, ok. 2 lat i radionuklid ten mierzalny w próbkach gleby do 1996 r., obecnie nie występuje w glebach Polski.



**Rys. 25.** Zmiany stężeń radionuklidów naturalnych:  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ac}$  oraz  $^{40}\text{K}$  [w Bq/kg] w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2016.

Zmiany stężeń radionuklidów naturalnych w powierzchniowej warstwie gleby w latach 1988-2016 mieszczą się w granicach niepewności pomiaru. Niewielkie różnice tych stężeń mogą również wynikać ze zmiany ilości punktów poboru próbek gleby, z których wyniki uwzględniane są przy obliczaniu wartości średnich stężeń dla Polski w poszczególnych latach. Średnie te dla naszego kraju w okresie 1988 – 2016 wynoszą:

dla :  $^{226}\text{Ra}$  - 25,8 Bq/kg,

dla:  $^{228}\text{Ac}$  - 22,4 Bq/kg oraz

dla:  $^{40}\text{K}$  - 407 Bq/kg.

Dla porównania, średnie światowe t.zw. „klarkowe” stężenia naturalnych radionuklidów w glebach, zgodnie z Raportem UNSCEAR 2000 (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2000 Report) wynoszą:

dla :  $^{226}\text{Ra}$  - 33 Bq/kg,

dla:  $^{228}\text{Ac}$  - 45 Bq/kg oraz

dla:  $^{40}\text{K}$  - 420 Bq/kg.

Z powyższego wynika, że średnie wartości stężeń :  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ac}$  i  $^{40}\text{K}$  w glebach naszego kraju są mniejsze niż wartość średnich światowych (poprzednie wydania UNSCEAR np. Raport z 1982 r. podawały niższe średnie wartości światowe wynoszące: dla:  $^{226}\text{Ra}$  – 25 Bq/kg; dla  $^{228}\text{Ac}$  - 25 Bq/kg i dla  $^{40}\text{K}$  - 370 Bq/kg).

W latach ubiegłych w ramach monitoringu radiologicznego środowiska prowadzone były pomiary dawek promieniowania gamma metodą całkującą w cyklu rocznym, a na ich podstawie określone średnie wartości mocy dawek tła promieniowania łącznie z promieniowaniem kosmicznym oraz ziemskiego tła gamma. Prowadzenie tych pomiarów zakończono w 2002 r. Zmierzone wartości mocy dawki ziemskiego tła gamma pozostawały zawsze w bardzo dobrej zgodności z wartością tego tła obliczoną z półempirycznego wzoru [H.L. Beck and other : *The Natural Radiation Environment – U.S. Energy Research and development administration report – 1972*]:

$$\dot{D} = 0,043 S_K + 0,43 S_{\text{Ra}} + 0,66 S_{\text{Th}} \text{ [nanogreja na godzinę – nGy/h]}$$

gdzie:  $S_K$ ,  $S_{\text{Ra}}$ ,  $S_{\text{Th}}$  - odpowiednio są stężeniami potasu  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  i  $^{228}\text{Ac}$  w glebie, wyrażonymi w Bq/kg.

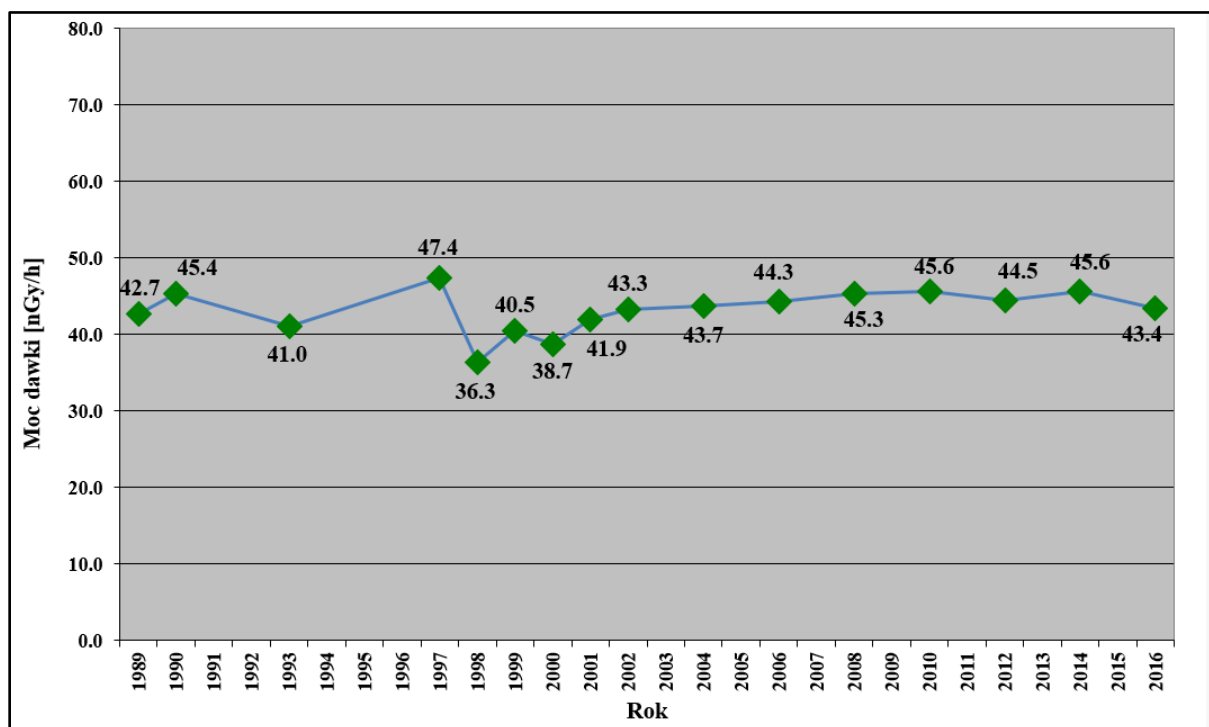
Wartość  $\dot{D}$  określona w ten sposób odpowiada mocy dawki promieniowania gamma na wysokości 1 m nad nieograniczoną płaską powierzchnią terenu o średniej gęstości  $\rho = 1.6 \text{ g/cm}^3$ . Średnia dla Polski wartość mocy dawki ziemskiego tła promieniowania gamma, obliczona z powyższego wzoru dla roku 2016 r., przy przyjęciu średnich dla kraju wartości stężeń naturalnych radionuklidów w glebie, wynikających z pomiarów próbek pobranych jesienią 2016 r. wyniosła 45,6 nGy/h.

**Tabela 12.** Zmiany w czasie średnich wartości mocy dawki ziemskiej w Polsce w latach 1989 - 2016.

Rok	Średnie wartości mocy dawki ziemskiej [nGy/h]	Rok	Średnie wartości mocy dawki ziemskiej [nGy/h]
1989	42,7	2002	43,3
1990	45,4	2004 <sup>*)</sup>	43,7
1993	41,0	2006 <sup>*)</sup>	44,3
1997	47,4	2008 <sup>*)</sup>	45,3
1998	36,3	2010 <sup>*)</sup>	45,6
1999	40,5	2012 <sup>*)</sup>	44,5
2000	38,7	2014 <sup>*)</sup>	45,6
2001	41,9	2016 <sup>*)</sup>	43,4
<b>Średnia w okresie 1989-2016 :</b>			<b>43,1</b>

*\*) - wartość mocy dawki ziemskiego tła promieniowania gamma obliczona ze średnich dla Polski stężeń naturalnych radionuklidów w glebie*

Zmiany w czasie średnich wartości mocy dawki ziemskiej w Polsce w okresie: 1989-2016 przedstawiono w Tabeli 12 oraz na Rys. 26. Praktycznie zmiany te są niewielkie, ponieważ o wartości mocy dawki ziemskiego tła gamma decydują radionuklidy naturalne obecne w środowisku, a ich stężenia z uwagi na bardzo duże okresy ich połowicznego zaniku nie zmieniają się.



**Rys. 26.** Zmiany wartości mocy dawki w Polsce (w nGy/h) w latach 1988-2016.

## **6. PODSUMOWANIE**

Niniejsze Sprawozdanie stanowi podsumowanie pracy zrealizowanej w ramach Umowy nr 8/2016/F z dnia 02.05.2016 r. zawartej pomiędzy Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej a Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska, zakończonej 16 marca 2018.

W celu sprawdzenia wyników depozycji cezu  $^{137}\text{Cs}$  otrzymanych w czasie pomiarów przeprowadzonych w drugim etapie pracy, ponownie wykonano i powtórnie zmierzono kilkanaście próbek, których wartości depozycji przewyższały wartości otrzymane dwa lata temu. Otrzymane wyniki w niewielkim stopniu różniły się od tych otrzymanych wcześniej. W kilku przypadkach do arkusza z wynikami wprowadzono nowo otrzymane wartości.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002r. podaje w § 9 ust 1 pkt 1e, iż do zadań placówek specjalistycznych, do których zalicza się Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR), należy prowadzenie pomiarów zawartości izotopów promieniotwórczych w próbkach materiałów środowiskowych, w tym gleby. Określa się stężenia cezu  $^{137}\text{Cs}$  powyżej 1 kilobekerela na metr kwadratowy ( $\text{kBq/m}^2$ ). Progi mierzalności, jakie osiąga w swoich metodykach CLOR są dużo niższe od wartości podanej w Rozporządzeniu.

Jak wynika z dotychczasowych badań, pobieranych w cyklu dwuletnim próbek, średnie stężenie  $^{137}\text{Cs}$  w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce jest ciągle powyżej  $1 \text{ kBq/m}^2$  i wynosi  $1,52 \text{ kBq/m}^2$  (dane dla próbek pobranych jesienią 2016 r.).

Od pierwszych pomiarów gleby (rok 1988) minęło 28 lat czyli prawie jeden półokres rozpadu cezu  $^{137}\text{Cs}$ , co oznacza, że prawie połowa tego radionuklidu uległa naturalnemu rozpadowi promieniotwórczemu. Jednak obliczenie stosunków depozycji cezu w powierzchniowej warstwie gleby dla ostatnich pomiarów (czyli dla roku 2016) i pierwszych pomiarów w roku 1988 pokazało, że w wielu punktach pomiarowych stosunek ten nie przekracza 25%, a to oznacza, że w tych punktach połowa cezu, która się jeszcze nie rozpadła migrowała w głębsze warstwy gleby (głębiej niż na 10 cm).

Pomiary stężeń cezu  $^{137}\text{Cs}$  (a także naturalnych izotopów promieniotwórczych) w glebie są bardzo ważnym elementem Państwowego Monitoringu Środowiska – pozwalają na wychwycenie zmian związanych z pojawieniem się dodatkowych skażeń na terenie naszego kraju. W związku z tym monitoring radiologiczny gleby w Polsce powinien być kontynuowany w kolejnych latach.

## SPIS TABEL

- Tabela 1.** Punkty poboru gleby (jesień 2016 r.) w podziale na województwa
- Tabela 2.** Daty poboru próbek gleby na jesieni 2016 r.
- Tabela 3.** Wyniki pomiarów depozycji  $^{137}\text{Cs}$  w próbkach gleby pobranych jesienią 2016 r.
- Tabela 4.** Zestawienie depozycji  $^{137}\text{Cs}$  uszeregowane w kolejności od wartości maksymalnej do minimalnej dla próbek gleby pobranych z warstwy powierzchniowej (0-10 cm) z terenu Polski jesienią 2016 r.
- Tabela 5.** Stosunek depozycji  $^{137}\text{Cs}$  obliczanej na podstawie stężeń w warstwie (0-10) cm do depozycji na podstawie stężeń w warstwie (0-25) cm dla 10 punktów poboru gleby w  $\text{kBq/m}^2$ .
- Tabela 6.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości depozycji  $^{137}\text{Cs}$  w  $\text{kBq/m}^2$  w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach jesienią 2016 roku.
- Tabela 7.** Wyniki pomiarów stężeń radionuklidów naturalnych ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ac}$ ,  $^{40}\text{K}$ ) w próbkach gleby pobranych jesienią 2016 r.
- Tabela 8.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń radu  $^{226}\text{Ra}$  w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach jesienią 2016.
- Tabela 9.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń aktynu  $^{228}\text{Ac}$  w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach jesienią 2016 roku.
- Tabela 10.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń potasu  $^{40}\text{K}$  w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2016.
- Tabela 11.** Zmiany w czasie średnich depozycji radionuklidów pochodzenia sztucznego ( $^{137}\text{Cs}$  i  $^{134}\text{Cs}$ ) oraz średnich stężeń radionuklidów naturalnych w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2016.
- Tabela 12.** Zmiany w czasie średnich wartości mocy dawki ziemskiej w Polsce w latach 1989 - 2016.

## SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 1.** Rozmieszczenie punktów poboru próbek gleby (jesień 2016) na terenie Polski.
- Rys. 2.** Metoda poboru pojedynczej próbki gleby.
- Rys. 3.** Histogram rozkładu depozycji  $^{137}\text{Cs}$  (w  $\text{kBq/m}^2$ ) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 4.** Depozycja (stężenie powierzchniowe)  $^{137}\text{Cs}$  w punktach poboru (w  $\text{kBq/m}^2$ ) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 5.** Mapa rastrowa obrazująca depozycję  $^{137}\text{Cs}$  w Polsce (w  $\text{kBq/m}^2$ ) w próbkach gleby pobranej na jesieni 2016 roku.
- Rys. 6.** Histogram depozycji  $^{137}\text{Cs}$  dla warstw gleby (0-10) cm oraz (0-25) cm – gleba pobrana na jesieni 2016 roku.
- Rys. 7.** Histogram średnich depozycji cezu  $^{137}\text{Cs}$  [w  $\text{kBq/m}^2$ ] w poszczególnych województwach i w Polsce (dla próbek pobranych jesienią 2016 r.).
- Rys. 8.** Rozkład średnich depozycji  $^{137}\text{Cs}$  [ $\text{kBq/m}^2$ ] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej na jesieni 2016 roku.
- Rys. 9.** Histogram rozkładu stężeń  $^{226}\text{Ra}$  (w  $\text{Bq/kg}$ ) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku z warstwy 0-10 cm.
- Rys. 10.** Stężenie  $^{226}\text{Ra}$  w punktach poboru (w  $\text{Bq/kg}$ ) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 11.** Mapa rastrowa obrazująca stężenie  $^{226}\text{Ra}$  w Polsce (w  $\text{Bq/kg}$ ) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 12.** Rozkład średnich stężeń  $^{226}\text{Ra}$  [ $\text{Bq/kg}$ ] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 13.** Histogram średnich stężeń  $^{226}\text{Ra}$  [w  $\text{Bq/kg}$ ] w poszczególnych województwach i w Polsce (próbki pobrane jesienią 2016 r.).
- Rys. 14.** Histogram rozkładu stężeń  $^{228}\text{Ac}$  (w  $\text{Bq/kg}$ ) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 15.** Stężenie  $^{228}\text{Ac}$  w punktach poboru (w  $\text{Bq/kg}$ ) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 16.** Mapa rastrowa obrazująca stężenie  $^{228}\text{Ac}$  w Polsce (w  $\text{Bq/kg}$ ) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 17.** Histogram średnich stężeń  $^{228}\text{Ac}$  [w  $\text{Bq/kg}$ ] w poszczególnych województwach i w Polsce (próbki pobrane jesienią 2016 r.).
- Rys. 18.** Rozkład średnich stężeń  $^{228}\text{Ac}$  [ $\text{Bq/kg}$ ] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2016 roku.

- Rys. 19.** Histogram rozkładu stężeń potasu  $^{40}\text{K}$  (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 20.** Stężenie  $^{40}\text{K}$  w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej na jesieni 2016 roku.
- Rys. 21.** Mapa rastrowa obrazująca stężenie  $^{40}\text{K}$  w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 22.** Histogram średnich stężeń  $^{40}\text{K}$  [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (gleba pobrana jesienią 2016 r.).
- Rys. 23.** Rozkład średnich stężeń  $^{40}\text{K}$  [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2016 roku.
- Rys. 24.** Zmiany depozycji cezów  $^{137}\text{Cs}$  oraz  $^{134}\text{Cs}$  [w kBq/m<sup>2</sup>] w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2016.
- Rys. 25.** Zmiany stężeń radionuklidów naturalnych:  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ac}$  oraz  $^{40}\text{K}$  [w Bq/kg] w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2016.
- Rys. 26.** Zmiany wartości mocy dawki w Polsce (w nGy/h) w latach 1988-2016.

# ZAŁĄCZNIK 1

WYKAZ PUNKTÓW POBORU GLEBY



**Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017**

**TABELA.** Wykaz punktów poboru gleby (wraz ze współrzędnymi geograficznymi) z października 2016 w podziale na województwa.

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne P UWG 1992		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
<b>WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE</b>					
1	187	Ceber	431764.28	292630.77	70
2	230	Wrocław	361702.02	353015.76	120
3	231	Jelcz-Laskowice Ol.	354240.3	384806.92	134
4	232	Kudowa Zdrój	289356.37	304786.57	406
5	233	Szczawno Zdrój	330265.01	305688.41	430
6	239	Pszemno	334744.68	327110.31	220
7	241	Grabownica	401242.41	393358.27	119
8	242	Świeradów Zdrój	343786.3	242461.33	543
9	243	Lądek Zdrój	277497.06	349560.51	461
10	244	Karpacz	328529.73	272329.41	575
11	245	Szklarska Poręba	334110.34	254901.8	700
12	246	Legnica	373238.19	304949.56	122
13	247	Kłodzko	288250.81	330632.18	356
14	248	Chwałkowice	400684.22	334184.22	180
15	249	Zgorzelec	370757.72	222047.1	203
16	253	Duszniki Zdrój	285809.23	313862.99	570
17	254	Bogatynia	344706.26	217522.58	300
18	255	Tomaszów Górny	384602.73	268719.83	190
19	258	Wrocław (25cm)	361698.63	353015.32	120
20	259	Bolesławów	267406.63	349685.79	600
21	263	Jelenia Góra	341944.53	274282.97	342
22	266	Dobrogoszcz	323171.78	360193.35	175
23	268	Paprotki	322111.72	284696.59	535
24	270	Długopole Zdrój	266995.47	331002.21	393
25	271	Polkowice Dolne	407872.48	295731.72	160
26	272	Tarnów Śląski	303245.57	343758.98	295
27	364	Jakuszyce	334497.29	249489.47	860
<b>WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE</b>					
28	210	Chrzastowo	589357.79	405322.07	105
29	211	Głębokie	530807.67	462006.61	85
30	218	Kołuda Wielka	541470.04	442555.66	85

*Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017*

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
<b>WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE (c.d.)</b>					
31	<b>277</b>	Grudziądz	619211.37	480701.82	25
32	<b>282</b>	Głodowo	551696.28	515862.72	100
33	<b>290</b>	Toruń	575264.42	472884.94	69
34	<b>291</b>	Toruń (25cm)	575264.42	472884.94	69
35	<b>313</b>	Stary Brześć	527885.81	495262.56	80
36	<b>360</b>	Bydgoszcz	590252.31	436234.44	55
<b>WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE</b>					
37	<b>317</b>	Terespol	478137.58	816566.13	133
38	<b>319</b>	Sobieszyn	420801.16	718215.56	160
39	<b>320</b>	Zamość	323706.93	799732.04	212
40	<b>323</b>	Bezek	376463.80	797886.75	225
41	<b>324</b>	Włodawa	419387.04	813869.78	177
42	<b>325</b>	Tomaszów Lub.	297119.79	812107.35	270
43	<b>326</b>	Wysokie	345382.76	757640.42	260
44	<b>329</b>	Nowa Wieś	404746.57	759925.51	180
45	<b>330</b>	Werbkowice	331014.5	836325.98	205
46	<b>331</b>	Lublin-Radawiec	377695.95	736881.47	238
47	<b>332</b>	Puławy	398208.90	706198.01	142
48	<b>336</b>	Opole Lub.	368465.49	705981.75	150
49	<b>337</b>	Jarczew	442876.33	704874.94	180
50	<b>338</b>	Lublin-Radawiec (25cm)	377695.95	736881.47	238
51	<b>371</b>	Cicibór (nowy nr 303)	475840.07	781492.91	150
<b>WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE</b>					
52	<b>217</b>	Słubice	507150.44	199945.35	21
53	<b>221</b>	Lubieniecko-Świebodzin	491963.06	263502.17	85
54	<b>226</b>	Gorzów Wlkp.	548722.25	247633.44	72
55	<b>257</b>	Zielona Góra	457223.59	261150.61	192
56	<b>264</b>	Grabik	427841.02	231154.74	165
57	<b>363</b>	Radzyń	449274.21	296142.60	60
<b>WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE</b>					
58	<b>191</b>	Sieradz	414124.86	478340.90	140
59	<b>196</b>	Wieluń	371593.46	469044.40	200
60	<b>202</b>	Puczniew	435361.85	504630.79	140

*Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017*

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
<b>WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE (c.d.)</b>					
61	<b>209</b>	Bełchatów	393201.83	525584.75	205
62	<b>312</b>	Opiesin	478871.28	504855.42	130
63	<b>340</b>	Skierniewice	456094.24	579686.71	128
64	<b>342</b>	Łódź-Lublinek	428062.56	526738.38	187
65	<b>343</b>	Sulejów	387767.20	560315.44	188
66	<b>344</b>	Silniczka	339715.96	553321.75	215
<b>WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE</b>					
67	<b>3</b>	Biecz-Grudna	210074.69	665367.84	285
68	<b>7</b>	Inwałd	222269.47	527921.59	300
69	<b>14</b>	Leskowiec	214334.83	532142.49	876
70	<b>18</b>	Maków Podhalański	206711.75	549575.44	360
71	<b>23</b>	Jastrzębia	214940.49	636466.62	310
72	<b>24</b>	Wysowa	176783.19	657447.44	519
73	<b>25</b>	Ptaszkowa	194242.64	636277.69	520
74	<b>31</b>	Krościenko	176326.68	603745.50	452
75	<b>34</b>	Krynica	172992.66	642194.48	585
76	<b>40</b>	Muszyna	166399.78	636952.24	445
77	<b>41</b>	Igołomia	248136.84	589837.34	202
78	<b>42</b>	Libertów	234291.95	564148.57	314
79	<b>43</b>	Jabłonka	178529.85	550399.20	615
80	<b>44</b>	Kraków-Obserwatorium	244499.46	568579.40	206
81	<b>46</b>	Witów	162541.85	559935.95	835
82	<b>47</b>	Morskie Oko	148725.41	578033.44	1408
83	<b>49</b>	Kasprowy Wierch	152132.17	571455.87	1991
84	<b>50</b>	Piwniczna	174494.16	624914.35	379
85	<b>51</b>	Bukowina Tatrzańska	163921.32	579758.84	868
86	<b>53</b>	Łącko	189014.39	604076.56	357
87	<b>54</b>	Mizerna	177212.47	592866.26	600
88	<b>56</b>	Nowy Sącz	196894.71	621910.95	292
89	<b>57</b>	Limanowa	203886.70	602258.16	437
90	<b>58</b>	Wieliczka	236127.75	575427.48	241
91	<b>59</b>	Ratułów	169725.41	564134.35	680
92	<b>60</b>	Kraków-Wola Justow.	244461.37	563707.47	205

*Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017*

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
<b>WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE (cd.)</b>					
93	<b>63</b>	Borusowa	269361.87	627281.72	171
94	<b>64</b>	Tarnów	242172.35	642047.56	209
95	<b>66</b>	Łopuszna	179116.89	581382.96	568
96	<b>67</b>	Zakopane	158924.04	569804.52	857
97	<b>69</b>	Hala Ornak	151661.58	562550.49	1109
98	<b>74</b>	Kraków Balice	245908.18	556857.73	237
99	<b>75</b>	Łazy	234166.42	607208.02	245
100	<b>77</b>	Poronin	163046.94	575204.65	773
101	<b>80</b>	Hala Gąsienicowa	153427.38	573184.26	1520
102	<b>83</b>	Obidowa	186753.33	570048.79	805
103	<b>84</b>	Dobczyce	223912.97	576897.10	306
104	<b>86</b>	Zawoja	193945.63	537458.04	697
105	<b>90</b>	Miechów	277798.12	573441.54	292
106	<b>92</b>	Rabka	194472.09	569539.6	510
107	<b>99</b>	Luboń Wielki	198916.77	571594.89	1022
108	<b>179</b>	Olewin	267919.20	543005.05	390
109	<b>365</b>	Polana Chochołowska	152447.38	557386.82	1147
<b>WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE</b>					
110	<b>109</b>	Ostrołęka	580822.2	669727.43	94
111	<b>117</b>	Myszyniec	615835.52	656262.15	120
112	<b>121</b>	Pułtusk	542251.1	641100.27	95
113	<b>298</b>	Warszawa-Okęcie	479229.3	634094.18	106
114	<b>299</b>	Mława	582958.11	591094.15	147
115	<b>300</b>	Niegów	518703.77	662050.63	90
116	<b>301</b>	Warszawa-Obs.Astr.UW	485462.26	638539.35	110
117	<b>302</b>	Kawęczyn	479252.4	592303.17	90
118	<b>306</b>	Poświętne	530772.15	593530.94	101
119	<b>307</b>	Siedlce	484395.17	721760.19	152
120	<b>308</b>	Platerów	500158.06	760900.17	150
121	<b>309</b>	Płock-Trzepowo	524986.58	549153.16	106
122	<b>310</b>	Legionowo	506466.1	633023.04	94
123	<b>311</b>	Mława (25cm)	582958.11	591094.15	147
124	<b>316</b>	Brwinów	476225.41	616972.31	96
125	<b>328</b>	Świder	474526.4	653148.86	94

*Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017*

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m. [m]
			Długość	Szerokość	
<b>WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE (c.d.)</b>					
126	<b>339</b>	Grabowiec	362167.23	666941.26	210
127	<b>351</b>	Kozienice	413984.98	676243.27	123
128	<b>352</b>	Łaziska	385884.80	634153.20	180
129	<b>370</b>	Warszawa-CLOR	494715.84	635477.68	83
<b>WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE</b>					
130	<b>156</b>	Opole	307169.70	427091.95	176
131	<b>163</b>	Sukowice-Zakrzów	266505.52	440837.22	180
132	<b>165</b>	Gołuszowice-Głubczyce	257878.02	413982.46	290
133	<b>172</b>	Stare Olesno	337713.39	455276.12	230
134	<b>184</b>	Prudnik	273571.04	397733.07	265
135	<b>229</b>	Namysłów	358416.2	411111.98	155
136	<b>235</b>	Korfantów	292073.25	400759.21	200
137	<b>236</b>	Grodków	313405.59	386156.7	170
138	<b>240</b>	Głuchołazy	271811.16	385174.16	350
139	<b>267</b>	Otmuchów	291061.75	369934.53	212
<b>WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE</b>					
140	<b>2</b>	Jasło	210957.99	678784.6	250
141	<b>4</b>	Iwonicz Zdrój	192608.92	701537.72	450
142	<b>5</b>	Dukla	192277.97	693768.26	325
143	<b>8</b>	Krosno	208053.06	699590.64	326
144	<b>9</b>	Żarnowa	227197.39	702267.95	240
145	<b>10</b>	Barwinek	177194.00	694589.14	450
146	<b>11</b>	Komańcza	168038.59	722458.20	470
147	<b>13</b>	Solina-Jawor	176057.54	751547.65	459
148	<b>15</b>	Baligród-Mchawa	170326.53	738367.35	460
149	<b>16</b>	Terka	164517.40	749064.32	445
150	<b>17</b>	Sakowczyk	166527.98	750473.19	570
151	<b>20</b>	Stuposiany	153662.02	768252.41	550
152	<b>21</b>	Brzegi Dolne	181389.07	762395.65	438
153	<b>28</b>	Dynów	223665.43	732544.20	260
154	<b>37</b>	Sanok-Trepcza	195670.54	730154.04	305
155	<b>39</b>	Lesko	183036.07	742035.65	420
156	<b>61</b>	Przemyśl	222020.59	771302.27	279
157	<b>70</b>	Rzeszów Jasionka	253710.01	715848.07	200

*Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017*

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m. [m]
			Długość	Szerokość	
<b>WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE (c.d.)</b>					
158	<b>73</b>	Zawada	247029.45	678379.78	210
159	<b>76</b>	Chorzelów	278506.69	673844.69	170
160	<b>95</b>	Jarocin	305389.41	734076.03	190
161	<b>100</b>	Kolbuszowa	269733.55	695639.43	204
162	<b>355</b>	Żubracze	154193.71	738208.99	630
163	<b>369</b>	Cieszanów	271048.51	793570.39	215
<b>WOJEWÓDZTWO PODLASKIE</b>					
164	<b>107</b>	Białystok	590532.42	778487.48	148
165	<b>108</b>	Białystok (25cm)	590532.42	778487.48	148
166	<b>110</b>	Suwałki	703486.46	757893.32	184
167	<b>111</b>	Białowieża	548970.32	827335.26	163
168	<b>112</b>	Biebrza	648810.52	736401.35	115
169	<b>116</b>	Marianowo	598584.02	707327.56	140
170	<b>122</b>	Rożanystok	650148.68	790851.47	160
171	<b>304</b>	Szepietowo	559649.97	738696.82	150
<b>WOJEWÓDZTWO POMORSKIE</b>					
172	<b>142</b>	Ustka	749280.78	361380.04	6
173	<b>143</b>	Łeba	766544.85	405732.38	2
174	<b>145</b>	Rozewie	774191.39	457323.30	50
175	<b>146</b>	Hel	748882.94	487853.91	1
176	<b>147</b>	Gdynia	739529.88	471481.78	2
177	<b>148</b>	Gdańsk Rębiechowo	723178.43	466549.93	135
178	<b>149</b>	Gdańsk (Port Półn.)	726235.46	480396.51	2
179	<b>150</b>	Gdańsk-Świbno	718838.53	495732.71	2
180	<b>151</b>	Gdańsk-Świbno (25cm)	718838.53	495732.71	2
181	<b>152</b>	Lisewo	690752.54	489083.15	7
182	<b>153</b>	Kmiecin	702766.85	510533.15	0
183	<b>273</b>	Radostowo	680589.02	483422.97	40
184	<b>274</b>	Prabuty	652769.25	514169.60	100
185	<b>278</b>	Miastko	685337.12	367713.35	160
186	<b>281</b>	Karżniczka	737399.41	385289.63	75
187	<b>283</b>	Lębork	743950.54	419622.11	38
188	<b>288</b>	Chojnice	651048.62	403191.53	172
189	<b>289</b>	Kościierzyna	696523.39	432188.49	190
190	<b>296</b>	Śliwice	649311.30	445636.00	119

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m. [m]
			Długość	Szerokość	
<b>WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE</b>					
191	6	Laliki	186376.75	501160.92	680
192	19	Nowy Dwór	198122.79	511541.5	380
193	88	Międybrodzie	213572.06	514102.84	325
194	157	Dąbr.Górn.-Ząbkowice	277671.26	519788.3	310
195	158	Częstochowa	327215.44	506447.51	293
196	159	Bieruń Stary	246326.56	506771.42	255
197	160	Katowice Pyrzowice LBM	289527.73	505403.78	303
198	161	Czekanów	275697.2	480705.54	245
199	162	Wisła	198607.30	489990.49	430
200	164	Świerklaniec	284632.79	495910.22	285
201	168	Bielsko Biała	215536.32	500020.92	398
202	170	Brenna	209576.59	490693.34	350
203	173	Jastrzębie	230961.15	468730.86	280
204	174	Racibórz	244067.38	442101.94	205
205	175	Lgota Górna	303790.73	516645.50	325
206	177	Pszczyna	236483.86	494212.95	270
207	178	Cieszyn	209698.59	474682.07	300
208	180	Istebna Kubalonka	192925.80	492855.06	780
209	181	Rybnik	248582.57	466588.67	245
210	182	Katowice	263713.88	502330.62	284
211	183	Katowice (25cm)	263713.88	502330.62	284
212	367	Droniowice	314263.65	486436.71	256
<b>WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE</b>					
213	72	Sandomierz	317921.86	691743.50	217
214	89	Szaniec	296597.79	619630.18	265
215	96	Sadków	320915.5	646523.94	360
216	98	Staszów	305375.45	654596.23	205
217	104	Sielec	273341.47	601103.32	200
218	105	Kielce-Suków	328424.72	619185.55	260
219	106	Kielce-Suków (25cm)	328424.72	619185.55	260
220	346	Włochów	360361.21	612851.43	345
221	347	Bodzentyn	344060.37	637045.43	270
222	348	Święty Krzyż	334511.39	644334.19	575
223	349	Bogusławice	332950.45	669735.51	245
224	368	Jędrzejów-Sudół	310338.56	590135.31	256

*Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017*

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
<b>WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE</b>					
225	<b>114</b>	Gołdap	720967.30	712686.82	155
226	<b>118</b>	Olecko	692644.41	728198.71	182
227	<b>123</b>	Mikołajki	661383.65	670533.34	127
228	<b>124</b>	Mikołajki (25cm)	661383.65	670533.34	127
229	<b>126</b>	Szczytno	636548.33	633188.20	160
230	<b>127</b>	Olsztyn	656923.06	593653.88	133
231	<b>130</b>	Lidzbark Warmiński	697983.06	603595.61	90
232	<b>154</b>	Elbląg	699808.54	528152.33	40
233	<b>155</b>	Frombork	722024.04	543991.62	2
234	<b>279</b>	Dobrocin	671842.29	554381.40	118
235	<b>294</b>	Lidzbark	599134.59	554971.88	140
236	<b>357</b>	Kętrzyn	691788.76	654823.40	108
<b>WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE</b>					
237	<b>186</b>	Słupca	490590.3	422975.65	85
238	<b>188</b>	Witaszyce	454237.14	400599.64	130
239	<b>189</b>	Koło	481570.20	476785.47	116
240	<b>190</b>	Kalisz	435375.41	436617.25	138
241	<b>192</b>	Kórnik	488220.76	370380.34	77
242	<b>197</b>	Poznań	507831.60	352781.29	83
243	<b>198</b>	Poznań (25cm)	507831.60	352781.29	83
244	<b>200</b>	Krzyż	561537.44	297102.02	30
245	<b>201</b>	Wielichowo	475276.89	319045.13	65
246	<b>206</b>	Piła	587396.39	349329.03	72
247	<b>213</b>	Bobrowniki	551727.13	374206.53	105
248	<b>216</b>	Gorzyń	527098.54	289616.59	65
249	<b>219</b>	Gniezno	522300.12	400497.19	125
250	<b>222</b>	Paproć	496890.06	307907.70	80
251	<b>223</b>	Szamotuły-Baborówka	526907.30	340027.49	75
252	<b>234</b>	Leszno	443897.20	330201.51	91
253	<b>251</b>	Smolice	427207.08	374319.21	109
<b>WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE</b>					
254	<b>134</b>	Świnoujście	683691.41	187767.00	6
255	<b>136</b>	Szczecin-Dąbie	623394.72	209098.60	1
256	<b>137</b>	Goleniów	644414.41	228015.61	36
257	<b>138</b>	Dziwnów	692643.47	220529.20	7



L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzedne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
<b>WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE (c.d.)</b>					
258	<b>140</b>	Kołobrzeg	707426.75	276899.70	3
259	<b>141</b>	Darłowo	732793.93	329344.76	7
260	<b>195</b>	Szczecinek	652692.75	351359.37	137
261	<b>204</b>	Wierzchowo Pomorskie	625562.49	307836.24	140
262	<b>225</b>	Przelewice	589263.09	237842.54	70
263	<b>276</b>	Resko	662090.87	263824.83	52
264	<b>295</b>	Koszalin	708213.19	314517.59	32

# ZAŁĄCZNIK 2

**WYDRUKI ARKUSZY ROBOCZYCH**

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
2	Jasło	Podkarpackie	210957,99	678784,6	3,130	0,560	40,8	1,3	37,2	0,9
3	Biecz-Grudna	Małopolskie	210074,69	665367,84	3,020	0,540	46,4	1,7	39,3	1,0
4	Iwonicz Zdrój	Podkarpackie	192608,92	701537,72	3,200	0,540	44,8	3,5	42,4	1,1
5	Dukla	Podkarpackie	192277,97	693768,26	2,640	0,560	43,6	3,4	40,3	1,0
6	Laliki	Śląskie	186376,75	501160,92	2,360	0,500	30,5	1,3	28,1	0,8
7	Inwałd	Małopolskie	222269,47	527921,59	4,170	0,705	45,6	1,7	41,6	1,0
8	Krosno	Podkarpackie	208053,06	699590,64	3,370	0,570	40,6	3,2	37,9	1,0
9	Żarnowa	Podkarpackie	227197,39	702267,95	3,660	0,520	36,1	1,2	43,5	1,0
10	Barwinek	Podkarpackie	177194,00	694589,14	2,700	0,550	41,9	1,6	38,0	1,0
11	Komańcza	Podkarpackie	168038,59	722458,20	2,720	0,530	58,0	4,5	42,9	1,1
13	Solina-Jawor	Podkarpackie	176057,54	751547,65	2,690	0,510	42,5	3,4	38,1	1,0
14	Leskowiec	Małopolskie	214334,83	532142,49	1,590	0,470	39,6	3,2	35,4	0,9
15	Baligród-Mchawa	Podkarpackie	170326,53	738367,35	2,870	0,500	55,7	2,0	43,2	1,1
16	Terka	Podkarpackie	164517,40	749064,32	2,620	0,500	50,1	1,9	39,4	1,0
17	Sakowczyk	Podkarpackie	166527,98	750473,19	3,810	0,500	48,8	1,8	40,4	1,0
18	Maków Podhalański	Małopolskie	206711,75	549575,44	3,460	0,630	32,1	1,3	28,0	0,7
19	Nowy Dwór	Śląskie	198122,79	511541,5	2,710	0,540	43,1	1,6	39,5	1,0
20	Stuposiany	Podkarpackie	153662,02	768252,41	2,580	0,530	33,3	1,4	29,1	0,8
21	Brzegi Dolne	Podkarpackie	181389,07	762395,65	2,260	0,560	37,1	1,4	28,6	0,8
23	Jastrzębia	Małopolskie	214940,49	636466,62	2,270	0,520	45,0	1,7	41,6	1,1
24	Wysowa	Małopolskie	176783,19	657447,44	2,850	0,530	42,0	1,6	40,9	1,0
25	Ptaszkowa	Małopolskie	194242,64	636277,69	2,380	0,510	41,9	1,6	41,1	1,0
28	Dynów	Podkarpackie	223665,43	732544,20	2,910	0,530	47,5	1,8	41,4	1,0
31	Krościenko	Małopolskie	176326,68	603745,50	3,090	0,580	38,1	1,4	33,4	0,9
34	Krynica	Małopolskie	172992,66	642194,48	2,400	0,510	41,7	3,3	36,9	1,0

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
2	Jasto	Podkarpackie	210957,99	678784,6	3,130	0,560	653	15	8,74	0,18
3	Biecz-Grudna	Małopolskie	210074,69	665367,84	3,020	0,540	523	20	6,04	0,16
4	Iwonicz Zdrój	Podkarpackie	192608,92	701537,72	3,200	0,540	702	40	5,16	0,14
5	Dukla	Podkarpackie	192277,97	693768,26	2,640	0,560	677	39	6,52	0,17
6	Laliki	Śląskie	186376,75	501160,92	2,360	0,500	448	17	18,69	0,40
7	Inwałd	Małopolskie	222269,47	527921,59	4,170	0,705	556	21	60,57	1,32
8	Krosno	Podkarpackie	208053,06	699590,64	3,370	0,570	557	32	4,55	0,13
9	Żarnowa	Podkarpackie	227197,39	702267,95	3,660	0,520	611	14	7,08	0,16
10	Barwinek	Podkarpackie	177194,00	694589,14	2,700	0,550	470	18	13,65	0,30
11	Komańcza	Podkarpackie	168038,59	722458,20	2,720	0,530	544	31	8,82	0,22
13	Solina-Jawor	Podkarpackie	176057,54	751547,65	2,690	0,510	559	32	5,21	0,14
14	Leskowiec	Małopolskie	214334,83	532142,49	1,590	0,470	582	33	109,02	2,13
15	Baligród-Mchawa	Podkarpackie	170326,53	738367,35	2,870	0,500	660	25	7,13	0,19
16	Terka	Podkarpackie	164517,40	749064,32	2,620	0,500	574	22	5,70	0,16
17	Sakowczyk	Podkarpackie	166527,98	750473,19	3,810	0,500	620	24	10,16	0,24
18	Maków Podhalański	Małopolskie	206711,75	549575,44	3,460	0,630	411	16	10,98	0,25
19	Nowy Dwór	Śląskie	198122,79	511541,5	2,710	0,540	518	20	22,38	0,47
20	Stuposiany	Podkarpackie	153662,02	768252,41	2,580	0,530	337	13	12,08	0,28
21	Brzezi Dolne	Podkarpackie	181389,07	762395,65	2,260	0,560	478	18	6,82	0,17
23	Jastrzębia	Małopolskie	214940,49	636466,62	2,270	0,520	549	21	6,85	0,18
24	Wysowa	Małopolskie	176783,19	657447,44	2,850	0,530	605	23	10,12	0,24
25	Ptaszkowa	Małopolskie	194242,64	636277,69	2,380	0,510	626	24	9,30	0,23
28	Dynów	Podkarpackie	223665,43	732544,20	2,910	0,530	585	22	3,84	0,12
31	Krościenko	Małopolskie	176326,68	603745,50	3,090	0,580	475	18	10,72	0,25
34	Krynica	Małopolskie	172992,66	642194,48	2,400	0,510	554	32	12,81	0,30

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calc. [kg]	Masa próbeki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
2	Jasto	Podkarpackie	210957,99	678784,6	3,130	0,560	1,04	0,02	0,00	0,00
3	Biecz-Grudna	Małopolskie	210074,69	665367,84	3,020	0,540	0,70	0,02	0,00	0,00
4	Iwonicz Zdrój	Podkarpackie	192608,92	701537,72	3,200	0,540	0,63	0,02	0,00	0,00
5	Dukla	Podkarpackie	192277,97	693768,26	2,640	0,560	0,66	0,02	0,00	0,00
6	Laliki	Śląskie	186376,75	501160,92	2,360	0,500	1,69	0,04	0,00	0,00
7	Inwałd	Małopolskie	222269,47	527921,59	4,170	0,705	9,65	0,21	0,00	0,00
8	Krosno	Podkarpackie	208053,06	699590,64	3,370	0,570	0,59	0,04	0,00	0,00
9	Żarnowa	Podkarpackie	227197,39	702267,95	3,660	0,520	0,99	0,03	0,00	0,00
10	Barwinek	Podkarpackie	177194,00	694589,14	2,700	0,550	1,41	0,03	0,00	0,00
11	Komańcza	Podkarpackie	168038,59	722458,20	2,720	0,530	0,92	0,02	0,00	0,00
13	Solina-Jawor	Podkarpackie	176057,54	751547,65	2,690	0,510	0,54	0,01	0,00	0,00
14	Leskowiec	Małopolskie	214334,83	532142,49	1,590	0,470	6,62	0,13	0,00	0,00
15	Baligród-Mchawa	Podkarpackie	170326,53	738367,35	2,870	0,500	0,78	0,02	0,00	0,00
16	Terka	Podkarpackie	164517,40	749064,32	2,620	0,500	0,57	0,02	0,00	0,00
17	Sakowczyk	Podkarpackie	166527,98	750473,19	3,810	0,500	1,48	0,04	0,00	0,00
18	Maków Podhalański	Małopolskie	206711,75	549575,44	3,460	0,630	1,45	0,03	0,00	0,00
19	Nowy Dwór	Śląskie	198122,79	511541,5	2,710	0,540	2,32	0,05	0,00	0,00
20	Stuposiany	Podkarpackie	153662,02	768252,41	2,580	0,530	1,19	0,03	0,00	0,00
21	Brzegi Dolne	Podkarpackie	181389,07	762395,65	2,260	0,560	0,59	0,02	0,00	0,00
23	Jastrzębia	Małopolskie	214940,49	636466,62	2,270	0,520	0,59	0,02	0,00	0,00
24	Wysowa	Małopolskie	176783,19	657447,44	2,850	0,530	1,10	0,03	0,00	0,00
25	Ptaszkowa	Małopolskie	194242,64	636277,69	2,380	0,510	0,85	0,02	0,00	0,00
28	Dynów	Podkarpackie	223665,43	732544,20	2,910	0,530	0,43	0,01	0,00	0,00
31	Krościenko	Małopolskie	176326,68	603745,50	3,090	0,580	1,27	0,03	0,00	0,00
34	Krynica	Małopolskie	172992,66	642194,48	2,400	0,510	1,17	0,03	0,00	0,00

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
37	Sanok-Trepcza	Podkarpackie	195670,54	730154,04	3,020	0,560	47,5	3,7	41,8	1,1
39	Lesko	Podkarpackie	183036,07	742035,65	3,380	0,510	40,9	3,2	36,1	0,9
40	Muszyna	Małopolskie	166399,78	636952,24	3,250	0,530	26,2	1,2	26,4	0,7
41	Igołomia	Małopolskie	248136,84	589837,34	3,570	0,550	38,0	3,0	34,5	0,9
42	Libertów	Małopolskie	234291,95	564148,57	3,430	0,570	43,8	1,7	40,7	1,0
43	Jabłonka	Małopolskie	178529,85	550399,20	2,690	0,510	27,1	2,2	24,2	0,7
44	Kraków-Observatorium	Małopolskie	244499,46	568579,40	3,330	0,550	30,7	2,4	20,7	0,6
46	Witów	Małopolskie	162541,85	559935,95	2,350	0,500	47,1	3,7	31,4	0,8
47	Morskie Oko	Małopolskie	148725,41	578033,44	2,440	0,690	15,9	0,8	27,6	0,7
49	Kasprowy Wierch	Małopolskie	152132,17	571455,87	3,850	0,630	40,1	1,5	26,4	0,7
50	Piwniczna	Małopolskie	174494,16	624914,35	3,820	0,580	26,6	2,1	26,4	0,7
51	Bukowina Tatrzańska	Małopolskie	163921,32	579758,84	2,460	0,520	44,8	3,5	38,3	1,0
53	Łącko	Małopolskie	189014,39	604076,56	3,120	0,590	38,6	1,5	33,5	0,9
54	Mizerna	Małopolskie	177212,47	592866,26	2,910	0,530	43,5	3,4	38,6	1,0
56	Nowy Sącz	Małopolskie	196894,71	621910,95	2,800	0,520	30,1	2,4	26,2	0,7
57	Limanowa	Małopolskie	203886,70	602258,16	3,090	0,560	43,7	1,7	49,0	1,2
58	Wieliczka	Małopolskie	236127,75	575427,48	3,590	0,530	41,5	1,6	36,5	0,9
59	Ratułów	Małopolskie	169725,41	564134,35	3,030	0,560	33,5	2,7	25,1	0,7
60	Kraków-Wola Justow.	Małopolskie	244461,37	563707,47	2,880	0,540	44,7	1,7	31,8	0,8
61	Przemysł	Podkarpackie	222020,59	771302,27	2,720	0,520	30,9	1,3	30,9	0,8
63	Borusowa	Małopolskie	269361,87	627281,72	4,350	0,520	36,5	1,5	33,1	0,9
64	Tarnów	Małopolskie	242172,35	642047,56	3,790	0,650	15,6	0,8	12,3	0,4
66	Łopuszna	Małopolskie	179116,89	581382,96	2,530	0,560	37,2	1,5	33,9	0,9
67	Zakopane	Małopolskie	158924,04	569804,52	2,350	0,550	28,1	1,2	21,5	0,6
69	Hala Ornak	Małopolskie	151661,58	562550,49	1,800	0,500	59,4	2,2	43,5	1,1

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calc. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
37	Sanok-Trepcza	Podkarpackie	195670,54	730154,04	3,020	0,560	705	40	6,21	0,16
39	Lesko	Podkarpackie	183036,07	742035,65	3,380	0,510	596	34	3,86	0,12
40	Muszyna	Małopolskie	166399,78	636952,24	3,250	0,530	429	16	12,18	0,29
41	Igołomia	Małopolskie	248136,84	589837,34	3,570	0,550	576	33	8,97	0,22
42	Libertów	Małopolskie	234291,95	564148,57	3,430	0,570	499	19	16,84	0,36
43	Jablonka	Małopolskie	178529,85	550399,20	2,690	0,510	479	27	22,87	0,52
44	Kraków-Observatorium	Małopolskie	244499,46	568579,40	3,330	0,550	264	15	23,02	0,52
46	Witów	Małopolskie	162541,85	559935,95	2,350	0,500	594	34	23,05	0,52
47	Morskie Oko	Małopolskie	148725,41	578033,44	2,440	0,690	571	22	29,13	0,59
49	Kasprowy Wierch	Małopolskie	152132,17	571455,87	3,850	0,630	407	16	21,75	0,45
50	Piwniczna	Małopolskie	174494,16	624914,35	3,820	0,580	446	25	9,85	0,24
51	Bukowina Tatrzańska	Małopolskie	163921,32	579758,84	2,460	0,520	637	36	18,38	0,42
53	Łącko	Małopolskie	189014,39	604076,56	3,120	0,590	508	19	6,84	0,17
54	Mizerna	Małopolskie	177212,47	592866,26	2,910	0,530	577	33	11,50	0,28
56	Nowy Sącz	Małopolskie	196894,71	621910,95	2,800	0,520	424	24	6,76	0,17
57	Limanowa	Małopolskie	203886,70	602258,16	3,090	0,560	720	27	7,17	0,18
58	Wieliczka	Małopolskie	236127,75	575427,48	3,590	0,530	465	18	6,71	0,18
59	Ratułów	Małopolskie	169725,41	564134,35	3,030	0,560	338	19	18,32	0,42
60	Kraków-Wola Justow.	Małopolskie	244461,37	563707,47	2,880	0,540	452	17	18,59	0,40
61	Przemysł	Podkarpackie	222020,59	771302,27	2,720	0,520	440	17	6,02	0,16
63	Borusowa	Małopolskie	269361,87	627281,72	4,350	0,520	510	19	10,79	0,25
64	Tarnów	Małopolskie	242172,35	642047,56	3,790	0,650	267	10	3,01	0,09
66	Łopuszna	Małopolskie	179116,89	581382,96	2,530	0,560	467	18	9,90	0,23
67	Zakopane	Małopolskie	158924,04	569804,52	2,350	0,550	404	15	21,22	0,45
69	Hala Ornak	Małopolskie	151661,58	562550,49	1,800	0,500	631	24	70,37	1,38

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calk. [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
37	Sanok-Trepcza	Podkarpackie	195670,54	730154,04	3,020	0,560	0,72	0,02	0,00	0,00
39	Lesko	Podkarpackie	183036,07	742035,65	3,380	0,510	0,50	0,01	0,00	0,00
40	Muszyna	Małopolskie	166399,78	636952,24	3,250	0,530	1,51	0,04	0,00	0,00
41	Igotomia	Małopolskie	248136,84	589837,34	3,570	0,550	1,22	0,03	0,00	0,00
42	Libertów	Małopolskie	234291,95	564148,57	3,430	0,570	2,21	0,05	0,00	0,00
43	Jablonka	Małopolskie	178529,85	550399,20	2,690	0,510	2,35	0,05	0,00	0,00
44	Kraków-Observatorium	Małopolskie	244499,46	568579,40	3,330	0,550	2,93	0,07	0,00	0,00
46	Witów	Małopolskie	162541,85	559935,95	2,350	0,500	2,07	0,05	0,00	0,00
47	Morskie Oko	Małopolskie	148725,41	578033,44	2,440	0,690	2,72	0,05	0,00	0,00
49	Kasprowy Wierch	Małopolskie	152132,17	571455,87	3,850	0,630	3,20	0,07	0,00	0,00
50	Piwniczna	Małopolskie	174494,16	624914,35	3,820	0,580	1,44	0,03	0,00	0,00
51	Bukowina Tatrzańska	Małopolskie	163921,32	579758,84	2,460	0,520	1,73	0,04	0,00	0,00
53	Łącko	Małopolskie	189014,39	604076,56	3,120	0,590	0,81	0,02	0,00	0,00
54	Mizerna	Małopolskie	177212,47	592866,26	2,910	0,530	1,28	0,03	0,00	0,00
56	Nowy Sącz	Małopolskie	196894,71	621910,95	2,800	0,520	0,72	0,02	0,00	0,00
57	Limanowa	Małopolskie	203886,70	602258,16	3,090	0,560	0,85	0,02	0,00	0,00
58	Wieliczka	Małopolskie	236127,75	575427,48	3,590	0,530	0,92	0,02	0,00	0,00
59	Ratułów	Małopolskie	169725,41	564134,35	3,030	0,560	2,12	0,05	0,00	0,00
60	Kraków-Wola Justow.	Małopolskie	244461,37	563707,47	2,880	0,540	2,05	0,04	0,00	0,00
61	Przemysł	Podkarpackie	222020,59	771302,27	2,720	0,520	0,63	0,02	0,00	0,00
63	Borusowa	Małopolskie	269361,87	627281,72	4,350	0,520	1,79	0,04	0,00	0,00
64	Tarnów	Małopolskie	242172,35	642047,56	3,790	0,650	0,44	0,01	0,00	0,00
66	Łopuszna	Małopolskie	179116,89	581382,96	2,530	0,560	0,96	0,02	0,00	0,00
67	Zakopane	Małopolskie	158924,04	569804,52	2,350	0,550	1,91	0,04	0,00	0,00
69	Hala Ornak	Małopolskie	151661,58	562550,49	1,800	0,500	4,84	0,10	0,00	0,00



Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
70	Rzeszów Jasionka	Podkarpackie	253710,01	715848,07	4,370	0,720	12,1	0,7	11,4	0,3
72	Sandomierz	Świętokrzyskie	317921,86	691743,50	2,990	0,580	34,2	2,7	32,5	0,9
73	Zawada	Podkarpackie	247029,45	678379,78	3,150	0,560	39,3	3,1	34,6	0,9
74	Kraków Balice	Małopolskie	245908,18	556857,73	3,760	0,510	39,6	3,1	36,7	1,0
75	Łąży	Małopolskie	234166,42	607208,02	4,130	0,520	44,5	3,5	41,0	1,1
76	Chorzów	Podkarpackie	278506,69	673844,69	4,290	0,730	6,7	0,7	6,5	0,2
77	Poronin	Małopolskie	163046,94	575204,65	2,010	0,500	36,6	1,2	35,7	0,9
80	Hala Gąsienicowa	Małopolskie	153427,38	573184,26	2,840	0,500	35,5	2,8	31,2	0,8
83	Obidowa	Małopolskie	186753,33	570048,79	2,710	0,550	31,8	2,5	27,2	0,7
84	Dobczyce	Małopolskie	223912,97	576897,10	3,090	0,510	41,7	1,6	38,2	1,0
86	Zawoja	Małopolskie	193945,63	537458,04	2,410	0,500	37,0	1,5	34,5	0,9
88	Międzybrodzie	Śląskie	213572,06	514102,84	3,100	0,550	42,9	1,6	39,7	1,0
89	Szaniec	Świętokrzyskie	296597,79	619630,18	4,480	0,640	21,4	0,9	7,0	0,3
90	Miechów	Małopolskie	277798,12	573441,54	3,680	0,540	41,8	1,6	38,0	1,0
92	Rabka	Małopolskie	194472,09	569539,6	3,770	0,600	38,8	3,1	35,9	0,9
95	Jarocin	Podkarpackie	305389,41	734076,03	3,610	0,820	4,3	0,4	3,5	0,1
96	Sadków	Świętokrzyskie	320915,5	646523,94	3,740	0,590	33,0	2,6	28,4	0,8
98	Staszów	Świętokrzyskie	305375,45	654596,23	3,770	0,670	17,6	0,8	12,8	0,4
99	Luboń Wielki	Małopolskie	198916,77	571594,89	2,370	0,500	40,8	1,6	34,6	0,9
100	Kolbuszowa	Podkarpackie	269733,55	695639,43	3,490	0,610	16,0	0,8	13,5	0,4
104	Sielec	Świętokrzyskie	273341,47	601103,32	2,900	0,520	32,9	1,4	27,0	0,7
105	Kielce-Suków	Świętokrzyskie	328424,72	619185,55	4,050	0,660	15,6	1,3	12,0	0,3
107	Białystok	Podlaskie	590532,42	778487,48	2,390	0,620	15,0	0,8	14,0	0,4
109	Ostrołęka	Mazowieckie	580822,2	669727,43	2,900	0,600	13,6	0,8	14,0	0,4
110	Suwałki	Podlaskie	703486,46	757893,32	2,740	0,550	21,2	1,0	21,2	0,6

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
70	Rzeszów Jasionka	Podkarpackie	253710,01	715848,07	4,370	0,720	254	10	2,05	0,07
72	Sandomierz	Świętokrzyskie	317921,86	691743,50	2,990	0,580	536	31	18,15	0,41
73	Zawada	Podkarpackie	247029,45	678379,78	3,150	0,560	521	30	4,15	0,12
74	Kraków Balice	Małopolskie	245908,18	556857,73	3,760	0,510	557	32	32,89	0,73
75	Łąży	Małopolskie	234166,42	607208,02	4,130	0,520	580	33	9,31	0,23
76	Chorzów	Podkarpackie	278506,69	673844,69	4,290	0,730	210	12	14,36	0,33
77	Poronin	Małopolskie	163046,94	575204,65	2,010	0,500	391	9	21,56	0,40
80	Hala Gąsienicowa	Małopolskie	153427,38	573184,26	2,840	0,500	765	44	60,49	1,33
83	Obidowa	Małopolskie	186753,33	570048,79	2,710	0,550	446	26	9,81	0,24
84	Dobczyce	Małopolskie	223912,97	576897,10	3,090	0,510	510	19	52,91	1,05
86	Zawoja	Małopolskie	193945,63	537458,04	2,410	0,500	482	18	54,91	1,09
88	Międzybrodzie	Śląskie	213572,06	514102,84	3,100	0,550	563	21	27,99	0,58
89	Szaniec	Świętokrzyskie	296597,79	619630,18	4,480	0,640	97	4	15,43	0,33
90	Miechów	Małopolskie	277798,12	573441,54	3,680	0,540	590	22	7,61	0,19
92	Rabka	Małopolskie	194472,09	569539,6	3,770	0,600	529	30	6,51	0,17
95	Jarocin	Podkarpackie	305389,41	734076,03	3,610	0,820	118	7	2,20	0,07
96	Sadków	Świętokrzyskie	320915,5	646523,94	3,740	0,590	535	30	6,20	0,16
98	Staszów	Świętokrzyskie	305375,45	654596,23	3,770	0,670	217	8	8,20	0,19
99	Luboń Wielki	Małopolskie	198916,77	571594,89	2,370	0,500	579	22	29,81	0,62
100	Kolbuszowa	Podkarpackie	269733,55	695639,43	3,490	0,610	234	9	4,04	0,12
104	Sielec	Świętokrzyskie	273341,47	601103,32	2,900	0,520	426	16	7,85	0,20
105	Kielce-Suków	Świętokrzyskie	328424,72	619185,55	4,050	0,660	228	13	9,66	0,23
107	Białystok	Podlaskie	590532,42	778487,48	2,390	0,620	371	14	8,05	0,19
109	Ostrołęka	Mazowieckie	580822,2	669727,43	2,900	0,600	383	15	7,35	0,18
110	Suwałki	Podlaskie	703486,46	757893,32	2,740	0,550	578	22	7,33	0,18

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calk. [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
70	Rzeszów Jasionka	Podkarpackie	253710,01	715848,07	4,370	0,720	0,34	0,01	0,00	0,00
72	Sandomierz	Świętokrzyskie	317921,86	691743,50	2,990	0,580	2,07	0,05	0,00	0,00
73	Zawada	Podkarpackie	247029,45	678379,78	3,150	0,560	0,50	0,01	0,00	0,00
74	Kraków Balice	Małopolskie	245908,18	556857,73	3,760	0,510	4,73	0,11	0,00	0,00
75	Łazy	Małopolskie	234166,42	607208,02	4,130	0,520	1,47	0,04	0,00	0,00
76	Chorzów	Podkarpackie	278506,69	673844,69	4,290	0,730	2,35	0,05	0,00	0,00
77	Poronin	Małopolskie	163046,94	575204,65	2,010	0,500	1,66	0,03	0,00	0,00
80	Hala Gąsienicowa	Małopolskie	153427,38	573184,26	2,840	0,500	6,56	0,14	0,00	0,00
83	Obidowa	Małopolskie	186753,33	570048,79	2,710	0,550	1,02	0,02	0,00	0,00
84	Dobczyce	Małopolskie	223912,97	576897,10	3,090	0,510	6,25	0,12	0,00	0,00
86	Zawoja	Małopolskie	193945,63	537458,04	2,410	0,500	5,06	0,10	0,00	0,00
88	Międybrodzie	Śląskie	213572,06	514102,84	3,100	0,550	3,31	0,07	0,00	0,00
89	Szaniec	Świętokrzyskie	296597,79	619630,18	4,480	0,640	2,64	0,06	0,00	0,00
90	Miechów	Małopolskie	277798,12	573441,54	3,680	0,540	1,07	0,03	0,00	0,00
92	Rabka	Małopolskie	194472,09	569539,6	3,770	0,600	0,94	0,02	0,00	0,00
95	Jarocin	Podkarpackie	305389,41	734076,03	3,610	0,820	0,30	0,01	0,00	0,00
96	Sadków	Świętokrzyskie	320915,5	646523,94	3,740	0,590	0,89	0,02	0,00	0,00
98	Staszów	Świętokrzyskie	305375,45	654596,23	3,770	0,670	1,18	0,03	0,00	0,00
99	Luboń Wielki	Małopolskie	198916,77	571594,89	2,370	0,500	2,70	0,06	0,00	0,00
100	Kolbuszowa	Podkarpackie	269733,55	695639,43	3,490	0,610	0,54	0,02	0,00	0,00
104	Sielec	Świętokrzyskie	273341,47	601103,32	2,900	0,520	0,87	0,02	0,00	0,00
105	Kielce-Suków	Świętokrzyskie	328424,72	619185,55	4,050	0,660	1,49	0,04	0,00	0,00
107	Białystok	Podlaskie	590532,42	778487,48	2,390	0,620	0,74	0,02	0,00	0,00
109	Ostrołęka	Mazowieckie	580822,2	669727,43	2,900	0,600	0,81	0,02	0,00	0,00
110	Suwałki	Podlaskie	703486,46	757893,32	2,740	0,550	0,77	0,02	0,00	0,00

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
111	Białowieża	Podlaskie	548970,32	827335,26	2,460	0,570	27,1	1,2	26,4	0,7
112	Biebrza	Podlaskie	648810,52	736401,35	0,960	0,350	9,5	1,0	3,8	0,3
114	Goldap	Warmińsko-maz	720967,30	712686,82	3,470	0,690	16,8	0,8	13,7	0,4
116	Marianowo	Podlaskie	598584,02	707327,56	3,420	0,600	27,5	1,2	24,9	0,7
117	Myszyniec	Mazowieckie	615835,52	656262,15	2,680	0,570	15,2	0,8	10,0	0,4
118	Olecko	Warmińsko-maz	692644,41	728198,71	2,980	0,600	22,5	1,0	22,0	0,6
121	Pułtusk	Mazowieckie	542251,1	641100,27	3,080	0,530	25,0	2,0	27,4	0,7
122	Rożanystok	Podlaskie	650148,68	790851,47	3,050	0,580	21,6	1,0	21,0	0,6
123	Mikotajki	Warmińsko-ma	661383,65	670533,34	2,920	0,610	29,7	1,2	29,3	0,8
126	Szczytno	Warmińsko-maz	636548,33	633188,20	2,790	0,570	17,3	1,5	17,2	0,5
127	Olsztyn	Warmińsko-maz	656923,06	593653,88	3,070	0,690	18,8	1,5	9,4	0,3
130	Lidzbark Warmiński	Warmińsko-maz	697983,06	603595,61	2,280	0,580	23,9	1,9	16,3	0,5
134	Świnoujście	Zachodniopomc	683691,41	187767,00	4,940	0,850	5,8	0,4	4,0	0,2
136	Szczecin-Dąbie	Zachodniopomc	623394,72	209098,60	2,780	0,650	15,9	0,8	11,8	0,4
137	Goleniów	Zachodniopomc	644414,41	228015,61	5,040	0,740	9,6	0,6	8,1	0,3
138	Dziwnów	Zachodniopomc	692643,47	220529,20	4,450	0,860	6,0	0,5	5,3	0,2
140	Kołobrzeg	Zachodniopomc	707426,75	276899,70	2,990	0,590	29,5	2,3	22,1	0,6
141	Darłowo	Zachodniopomc	732793,93	329344,76	5,240	0,875	5,3	0,4	5,1	0,2
142	Ustka	Pomorskie	749280,78	361380,04	3,950	0,750	10,4	0,6	8,9	0,3
143	Łeba	Pomorskie	766544,85	405732,38	2,130	0,620	5,0	0,6	4,5	0,2
145	Rozewie	Pomorskie	774191,39	457323,30	2,440	0,540	18,4	0,9	11,8	0,4
146	Hel	Pomorskie	748882,94	487853,91	3,160	0,630	13,8	0,7	8,4	0,3
147	Gdynia	Pomorskie	739529,88	471481,78	2,300	0,590	42,5	1,5	11,7	0,4
148	Gdańsk Rębiechowo	Pomorskie	723178,43	466549,93	4,170	0,600	22,0	1,0	15,1	0,5
149	Gdańsk (Port Pótn.)	Pomorskie	726235,46	480396,51	3,100	0,620	21,1	1,0	14,9	0,4

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
111	Białowieża	Podlaskie	548970,32	827335,26	2,460	0,570	622	24	10,26	0,24
112	Biebrza	Podlaskie	648810,52	736401,35	0,960	0,350	60	3	43,64	0,90
114	Gołdap	Warmińsko-maz.	720967,30	712686,82	3,470	0,690	412	16	2,62	0,08
116	Marianowo	Podlaskie	598584,02	707327,56	3,420	0,600	528	20	8,13	0,20
117	Myszyniec	Mazowieckie	615835,52	656262,15	2,680	0,570	269	10	15,45	0,33
118	Olecko	Warmińsko-maz.	692644,41	728198,71	2,980	0,600	509	19	12,73	0,28
121	Pułtusk	Mazowieckie	542251,1	641100,27	3,080	0,530	623	36	8,12	0,20
122	Rożanystok	Podlaskie	650148,68	790851,47	3,050	0,580	569	22	9,73	0,23
123	Mikołajki	Warmińsko-maz.	661383,65	670533,34	2,920	0,610	676	26	8,64	0,20
126	Szczytno	Warmińsko-maz.	636548,33	633188,20	2,790	0,570	583	33	19,88	0,45
127	Olsztyn	Warmińsko-maz.	656923,06	593653,88	3,070	0,690	228	13	2,61	0,08
130	Lidzbark Warmiński	Warmińsko-maz.	697983,06	603595,61	2,280	0,580	401	23	9,50	0,23
134	Świnoujście	Zachodniopomc	683691,41	187767,00	4,940	0,850	239	9	1,26	0,05
136	Szczecin-Dąbie	Zachodniopomc	623394,72	209098,60	2,780	0,650	279	11	7,39	0,18
137	Goleniów	Zachodniopomc	644414,41	228015,61	5,040	0,740	260	10	1,33	0,06
138	Dziwnów	Zachodniopomc	692643,47	220529,20	4,450	0,860	219	8	6,89	0,16
140	Kołobrzeg	Zachodniopomc	707426,75	276899,70	2,990	0,590	281	16	4,16	0,12
141	Darłowo	Zachodniopomc	732793,93	329344,76	5,240	0,875	169	7	1,56	0,06
142	Ustka	Pomorskie	749280,78	361380,04	3,950	0,750	206	8	2,72	0,08
143	Łeba	Pomorskie	766544,85	405732,38	2,130	0,620	209	12	5,06	0,13
145	Rozewie	Pomorskie	774191,39	457323,30	2,440	0,540	352	14	7,73	0,19
146	Hel	Pomorskie	748882,94	487853,91	3,160	0,630	175	7	11,33	0,25
147	Gdynia	Pomorskie	739529,88	471481,78	2,300	0,590	286	11	12,11	0,27
148	Gdańsk Rębiechowo	Pomorskie	723178,43	466549,93	4,170	0,600	452	17	6,56	0,16
149	Gdańsk (Port Półn.)	Pomorskie	726235,46	480396,51	3,100	0,620	349	13	4,16	0,12

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calk. [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
111	Białowieża	Podlaskie	548970,32	827335,26	2,460	0,570	0,96	0,02	0,00	0,00
112	Biebrza	Podlaskie	648810,52	736401,35	0,960	0,350	1,60	0,03	0,00	0,00
114	Goldap	Warmińsko-maz.	720967,30	712686,82	3,470	0,690	0,35	0,01	0,00	0,00
116	Marianowo	Podlaskie	598584,02	707327,56	3,420	0,600	1,06	0,03	0,00	0,00
117	Myszyniec	Mazowieckie	615835,52	656262,15	2,680	0,570	1,58	0,03	0,00	0,00
118	Olecko	Warmińsko-maz.	692644,41	728198,71	2,980	0,600	1,45	0,03	0,00	0,00
121	Puftusk	Mazowieckie	542251,1	641100,27	3,080	0,530	0,96	0,02	0,00	0,00
122	Rozanystok	Podlaskie	650148,68	790851,47	3,050	0,580	1,13	0,03	0,00	0,00
123	Mikołajki	Warmińsko-maz.	661383,65	670533,34	2,920	0,610	0,96	0,02	0,00	0,00
126	Szczytno	Warmińsko-maz.	636548,33	633188,20	2,790	0,570	2,12	0,05	0,00	0,00
127	Olsztyn	Warmińsko-maz.	656923,06	593653,88	3,070	0,690	0,31	0,01	0,00	0,00
130	Lidzbark Warmiński	Warmińsko-maz.	697983,06	603595,61	2,280	0,580	0,83	0,02	0,00	0,00
134	Świnoujście	Zachodniopomc	683691,41	187767,00	4,940	0,850	0,24	0,01	0,00	0,00
136	Szczecin-Dąbie	Zachodniopomc	623394,72	209098,60	2,780	0,650	0,78	0,02	0,00	0,00
137	Goleniów	Zachodniopomc	644414,41	228015,61	5,040	0,740	0,26	0,01	0,00	0,00
138	Dziwnów	Zachodniopomc	692643,47	220529,20	4,450	0,860	1,17	0,03	0,00	0,00
140	Kołobrzeg	Zachodniopomc	707426,75	276899,70	2,990	0,590	0,48	0,01	0,00	0,00
141	Darłowo	Zachodniopomc	732793,93	329344,76	5,240	0,875	0,31	0,01	0,00	0,00
142	Ustka	Pomorskie	749280,78	361380,04	3,950	0,750	0,41	0,01	0,00	0,00
143	Łeba	Pomorskie	766544,85	405732,38	2,130	0,620	0,41	0,01	0,00	0,00
145	Rozewie	Pomorskie	774191,39	457323,30	2,440	0,540	0,72	0,02	0,00	0,00
146	Hel	Pomorskie	748882,94	487853,91	3,160	0,630	1,37	0,03	0,00	0,00
147	Gdynia	Pomorskie	739529,88	471481,78	2,300	0,590	1,06	0,02	0,00	0,00
148	Gdańsk Rębiechowo	Pomorskie	723178,43	466549,93	4,170	0,600	1,05	0,03	0,00	0,00
149	Gdańsk (Port Półn.)	Pomorskie	726235,46	480396,51	3,100	0,620	0,49	0,01	0,00	0,00

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
150	Gdańsk-Świbno	Pomorskie	718838,53	495732,71	3,300	0,650	15,8	0,6	16,6	0,4
152	Lisewo	Pomorskie	690752,54	489083,15	3,270	0,520	30,3	2,4	26,9	0,7
153	Kmiecin	Pomorskie	702766,85	510533,15	2,820	0,620	33,2	1,3	29,9	0,8
154	Elbląg	Warmińsko-maz.	699808,54	528152,33	2,790	0,650	18,3	0,9	12,0	0,4
155	Frombork	Warmińsko-maz.	722024,04	543991,62	2,820	0,650	11,0	0,5	9,4	0,3
156	Opole	Opolskie	307169,70	427091,95	3,170	0,710	13,8	1,2	11,9	0,3
157	Dąbr. Gór. -Ząbkowice	Śląskie	277671,26	519788,3	3,320	0,750	12,8	0,7	7,2	0,3
158	Częstochowa	Śląskie	327215,44	506447,51	3,240	0,570	22,2	1,8	20,6	0,6
159	Bieruń Stary	Śląskie	246326,56	506771,42	3,490	0,720	12,6	0,7	9,1	0,3
160	Katowice Pyrzowice LBM	Śląskie	289527,73	505403,78	3,280	0,720	17,0	0,8	8,4	0,3
161	Czekanów	Śląskie	275697,2	480705,54	3,420	0,570	24,4	1,1	20,5	0,6
162	Wiśła	Śląskie	198607,30	489990,49	2,620	0,530	37,2	1,5	34,2	0,9
163	Sukowice-Zakrzów	Opolskie	266505,52	440837,22	2,390	0,500	41,5	1,6	39,4	1,0
164	Świerklaniec	Śląskie	284632,79	495910,22	2,720	0,580	23,9	1,9	18,4	0,5
165	Gołuszowice-Głubczyce	Opolskie	257878,02	413982,46	2,390	0,500	46,1	3,6	40,9	1,1
168	Bielsko Biała	Śląskie	215536,32	500020,92	2,770	0,500	43,7	1,7	38,3	1,0
170	Brenna	Śląskie	209576,59	490693,34	2,520	0,500	40,1	1,6	33,6	0,9
172	Stare Olesno	Opolskie	337713,39	455276,12	3,680	0,680	29,1	1,2	17,5	0,5
173	Jastrzębie	Śląskie	230961,15	468730,86	2,340	0,620	40,9	1,6	42,6	1,1
174	Racibórz	Śląskie	244067,38	442101,94	2,700	0,560	39,5	1,5	33,7	0,9
175	Lgota Górn.	Śląskie	303790,73	516645,50	2,510	0,590	28,0	1,2	28,2	0,7
177	Pszczyna	Śląskie	236483,86	494212,95	2,570	0,640	19,4	0,9	16,3	0,5
178	Cieszyn	Śląskie	209698,59	474682,07	3,400	0,640	49,9	1,8	47,7	1,2
179	Olewin	Małopolskie	267919,20	543005,05	3,220	0,590	16,0	1,3	15,0	0,4
180	Istebna Kubalonka	Śląskie	192925,80	492855,06	2,800	0,500	38,5	1,5	33,4	0,9

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
150	Gdańsk-Świbno	Pomorskie	718838,53	495732,71	3,300	0,650	337	8	5,06	0,11
152	Lisewo	Pomorskie	690752,54	489083,15	3,270	0,520	410	23	14,38	0,34
153	Kmiecin	Pomorskie	702766,85	510533,15	2,820	0,620	457	17	10,72	0,24
154	Elbląg	Warmińsko-maz.	699808,54	528152,33	2,790	0,650	348	13	16,11	0,34
155	Frombork	Warmińsko-maz.	722024,04	543991,62	2,820	0,650	312	7	6,66	0,14
156	Opole	Opolskie	307169,70	427091,95	3,170	0,710	243	14	52,07	1,14
157	Dąbr. Gór.-Ząbkowice	Śląskie	277671,26	519788,3	3,320	0,750	148	6	20,02	0,41
158	Częstochowa	Śląskie	327215,44	506447,51	3,240	0,570	287	16	9,55	0,23
159	Bieruń Stary	Śląskie	246326,56	506771,42	3,490	0,720	205	8	18,30	0,38
160	Katowice Pyrzowice LBM	Śląskie	289527,73	505403,78	3,280	0,720	194	8	2,25	0,07
161	Czekanów	Śląskie	275697,2	480705,54	3,420	0,570	355	14	7,01	0,18
162	Wisła	Śląskie	198607,30	489990,49	2,620	0,530	492	19	43,56	0,87
163	Sukowice-Zakrzów	Opolskie	266505,52	440837,22	2,390	0,500	566	22	33,87	0,69
164	Świerkianiec	Śląskie	284632,79	495910,22	2,720	0,580	327	19	5,23	0,14
165	Gołuszowice-Głubczyce	Opolskie	257878,02	413982,46	2,390	0,500	625	36	9,43	0,23
168	Bielsko Biata	Śląskie	215536,32	500020,92	2,770	0,500	492	19	25,02	0,52
170	Brenna	Śląskie	209576,59	490693,34	2,520	0,500	503	19	13,41	0,30
172	Stare Olesno	Opolskie	337713,39	455276,12	3,680	0,680	302	12	49,98	0,98
173	Jastrzębie	Śląskie	230961,15	468730,86	2,340	0,620	538	20	28,43	0,58
174	Racibórz	Śląskie	244067,38	442101,94	2,700	0,560	506	19	32,59	0,66
175	Lgota Górna	Śląskie	303790,73	516645,50	2,510	0,590	454	17	10,03	0,23
177	Pszczyna	Śląskie	236483,86	494212,95	2,570	0,640	297	11	18,96	0,40
178	Cieszyn	Śląskie	209698,59	474682,07	3,400	0,640	577	22	9,89	0,23
179	Olewin	Małopolskie	267919,20	543005,05	3,220	0,590	238	14	9,26	0,22
180	Istebna Kubalonka	Śląskie	192925,80	492855,06	2,800	0,500	485	19	38,94	0,79



Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calc. [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
150	Gdańsk-Świbno	Pomorskie	718838,53	495732,71	3,300	0,650	0,64	0,01	0,00	0,00
152	Lisewo	Pomorskie	690752,54	489083,15	3,270	0,520	1,80	0,04	0,00	0,00
153	Kmiecin	Pomorskie	702766,85	510533,15	2,820	0,620	1,16	0,03	0,00	0,00
154	Elbląg	Warmińsko-maz	699808,54	528152,33	2,790	0,650	1,72	0,04	0,00	0,00
155	Frombork	Warmińsko-maz	722024,04	543991,62	2,820	0,650	0,72	0,01	0,00	0,00
156	Opole	Opolskie	307169,70	427091,95	3,170	0,710	6,31	0,14	0,00	0,00
157	Dąbr.Górn.-Ząbkowice	Śląskie	277671,26	519788,3	3,320	0,750	2,54	0,05	0,00	0,00
158	Częstochowa	Śląskie	327215,44	506447,51	3,240	0,570	1,18	0,03	0,00	0,00
159	Bieruń Stary	Śląskie	246326,56	506771,42	3,490	0,720	2,44	0,05	0,00	0,00
160	Katowice Pyrzowice LBM	Śląskie	289527,73	505403,78	3,280	0,720	0,28	0,01	0,00	0,00
161	Czekanów	Śląskie	275697,2	480705,54	3,420	0,570	0,92	0,02	0,00	0,00
162	Wisła	Śląskie	198607,30	489990,49	2,620	0,530	4,36	0,09	0,00	0,00
163	Sukowice-Zakrzów	Opolskie	266505,52	440837,22	2,390	0,500	3,09	0,06	0,00	0,00
164	Świerklaniec	Śląskie	284632,79	495910,22	2,720	0,580	0,54	0,01	0,00	0,00
165	Gotuszowice-Głubczyce	Opolskie	257878,02	413982,46	2,390	0,500	0,86	0,02	0,00	0,00
168	Bielsko Biata	Śląskie	215536,32	500020,92	2,770	0,500	2,65	0,06	0,00	0,00
170	Brenna	Śląskie	209576,59	490693,34	2,520	0,500	1,29	0,03	0,00	0,00
172	Stare Olesno	Opolskie	337713,39	455276,12	3,680	0,680	7,03	0,14	0,00	0,00
173	Jastrzębie	Śląskie	230961,15	468730,86	2,340	0,620	2,54	0,05	0,00	0,00
174	Racibórz	Śląskie	244067,38	442101,94	2,700	0,560	3,36	0,07	0,00	0,00
175	Lgota Górna	Śląskie	303790,73	516645,50	2,510	0,590	0,96	0,02	0,00	0,00
177	Pszczyna	Śląskie	236483,86	494212,95	2,570	0,640	1,86	0,04	0,00	0,00
178	Cieszyn	Śląskie	209698,59	474682,07	3,400	0,640	1,28	0,03	0,00	0,00
179	Olewin	Małopolskie	267919,20	543005,05	3,220	0,590	1,14	0,03	0,00	0,00
180	Istebna Kubalonka	Śląskie	192925,80	492855,06	2,800	0,500	4,17	0,08	0,00	0,00

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
181	Rybnik	Śląskie	248582,57	466588,67	4,160	0,600	24,7	1,1	20,6	0,6
182	Katowice	Śląskie	263713,88	502330,62	3,320	0,640	22,3	1,0	16,7	0,5
184	Prudnik	Opolskie	273571,04	397733,07	2,970	0,500	39,7	1,6	32,2	0,9
186	Stupca	Wielkopolskie	490590,3	422975,65	2,550	0,580	21,0	1,7	18,8	0,5
187	Ceber	Dolnośląskie	431764,28	292630,77	2,970	0,580	18,6	0,7	17,0	0,5
188	Witaszyce	Wielkopolskie	454237,14	400599,64	2,960	0,550	27,3	1,2	20,3	0,6
189	Koło	Wielkopolskie	481570,20	476785,47	2,450	0,620	23,1	1,0	16,5	0,5
190	Kalisz	Wielkopolskie	435375,41	436617,25	3,270	0,610	18,7	0,9	15,8	0,5
191	Sieradz	Łódzkie	414124,86	478340,90	4,070	0,760	12,3	1,0	9,3	0,3
192	Kórnik	Wielkopolskie	488220,76	370380,34	2,460	0,630	14,6	0,8	12,3	0,4
195	Szczecinek	Zachodniopomorskie	652692,75	351359,37	2,200	0,610	16,7	0,7	15,5	0,4
196	Wieluń	Łódzkie	371593,46	469044,40	3,650	0,650	16,9	0,8	13,1	0,4
197	Poznań	Wielkopolskie	507831,60	352781,29	2,630	0,700	13,6	0,6	12,5	0,3
200	Krzyż	Wielkopolskie	561537,44	297102,02	3,110	0,740	9,7	0,6	7,8	0,3
201	Wielichowo	Wielkopolskie	475276,89	319045,13	2,810	0,590	19,6	1,6	11,9	0,4
202	Puczniew	Łódzkie	435361,85	504630,79	3,390	0,580	21,3	1,0	22,0	0,6
204	Wierzchowo Pomorskie	Zachodniopomorskie	625562,49	307836,24	1,820	0,500	29,9	1,3	25,5	0,7
206	Piła	Wielkopolskie	587396,39	349329,03	2,950	0,650	12,2	0,7	11,2	0,3
209	Bełchatów	Łódzkie	393201,83	525584,75	3,470	0,630	13,2	0,7	11,3	0,4
210	Chrzastowo	Kujawsko-pomorskie	589357,79	405322,07	3,100	0,580	23,2	1,0	17,2	0,5
211	Głębokie	Kujawsko-pomorskie	530807,67	462006,61	3,140	0,600	16,0	0,6	14,6	0,4
213	Bobrowniki	Wielkopolskie	551727,13	374206,53	3,270	0,640	16,2	0,6	14,6	0,4
216	Gorzyn	Wielkopolskie	527098,54	289616,59	3,760	0,600	18,2	0,9	14,2	0,4
217	Stubice	Lubuskie	507150,44	199945,35	2,970	0,720	8,1	0,4	7,5	0,2
218	Kotuda Wielka	Kujawsko-pomorskie	541470,04	442555,66	3,240	0,570	22,5	0,8	23,7	0,6

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
181	Rybnik	Śląskie	248582,57	466588,67	4,160	0,600	325	13	6,89	0,17
182	Katowice	Śląskie	263713,88	502330,62	3,320	0,640	271	10	33,46	0,67
184	Prudnik	Opolskie	273571,04	397733,07	2,970	0,500	544	21	20,38	0,44
186	Słupca	Wielkopolskie	490590,3	422975,65	2,550	0,580	412	23	3,84	0,11
187	Ceber	Dolnośląskie	431764,28	292630,77	2,970	0,580	254	6	4,80	0,11
188	Witaszyce	Wielkopolskie	454237,14	400599,64	2,960	0,550	382	15	4,80	0,14
189	Koło	Wielkopolskie	481570,20	476785,47	2,450	0,620	300	12	4,89	0,13
190	Kalisz	Wielkopolskie	435375,41	436617,25	3,270	0,610	393	15	5,15	0,14
191	Sieradz	Łódzkie	414124,86	478340,90	4,070	0,760	247	14	2,32	0,07
192	Kórnik	Wielkopolskie	488220,76	370380,34	2,460	0,630	358	14	11,19	0,25
195	Szczecinek	Zachodniopomorskie	652692,75	351359,37	2,200	0,610	356	8	3,42	0,09
196	Wieluń	Łódzkie	371593,46	469044,40	3,650	0,650	290	11	4,60	0,12
197	Poznań	Wielkopolskie	507831,60	352781,29	2,630	0,700	310	7	4,49	0,10
200	Krzyż	Wielkopolskie	561537,44	297102,02	3,110	0,740	257	10	6,33	0,15
201	Wielichowo	Wielkopolskie	475276,89	319045,13	2,810	0,590	318	18	6,21	0,16
202	Puczniew	Łódzkie	435361,85	504630,79	3,390	0,580	431	16	2,95	0,10
204	Wierzchowo Pomorskie	Zachodniopomorskie	625562,49	307836,24	1,820	0,500	529	20	8,85	0,22
206	Piła	Wielkopolskie	587396,39	349329,03	2,950	0,650	300	12	5,40	0,14
209	Belchatów	Łódzkie	393201,83	525584,75	3,470	0,630	244	9	4,81	0,12
210	Chrzastowo	Kujawsko-pomorskie	589357,79	405322,07	3,100	0,580	478	18	3,20	0,10
211	Głębokie	Kujawsko-pomorskie	530807,67	462006,61	3,140	0,600	413	9	5,92	0,13
213	Bobrowniki	Wielkopolskie	551727,13	374206,53	3,270	0,640	414	9	3,51	0,09
216	Gorzyń	Wielkopolskie	527098,54	289616,59	3,760	0,600	376	14	5,25	0,14
217	Słubice	Lubuskie	507150,44	199945,35	2,970	0,720	245	6	6,88	0,14
218	Kotuda Wielka	Kujawsko-pomorskie	541470,04	442555,66	3,240	0,570	561	13	6,31	0,14

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. próbki [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
181	Rybnik	Śląskie	248582,57	466588,67	4,160	0,600	1,10	0,03	0,00	0,00
182	Katowice	Śląskie	263713,88	502330,62	3,320	0,640	4,24	0,09	0,00	0,00
184	Prudnik	Opolskie	273571,04	397733,07	2,970	0,500	2,31	0,05	0,00	0,00
186	Ślupca	Wielkopolskie	490590,3	422975,65	2,550	0,580	0,37	0,01	0,00	0,00
187	Ceber	Dolnośląskie	431764,28	292630,77	2,970	0,580	0,54	0,01	0,00	0,00
188	Witaszyce	Wielkopolskie	454237,14	400599,64	2,960	0,550	0,54	0,02	0,00	0,00
189	Koło	Wielkopolskie	481570,20	476785,47	2,450	0,620	0,46	0,01	0,00	0,00
190	Kalisz	Wielkopolskie	435375,41	436617,25	3,270	0,610	0,64	0,02	0,00	0,00
191	Sieradz	Łódzkie	414124,86	478340,90	4,070	0,760	0,36	0,01	0,00	0,00
192	Kórnik	Wielkopolskie	488220,76	370380,34	2,460	0,630	1,05	0,02	0,00	0,00
195	Szczecinek	Zachodniopomorskie	652692,75	351359,37	2,200	0,610	0,29	0,01	0,00	0,00
196	Wieluń	Łódzkie	371593,46	469044,40	3,650	0,650	0,64	0,02	0,00	0,00
197	Poznań	Wielkopolskie	507831,60	352781,29	2,630	0,700	0,45	0,01	0,00	0,00
200	Krzyż	Wielkopolskie	561537,44	297102,02	3,110	0,740	0,75	0,02	0,00	0,00
201	Wielichowo	Wielkopolskie	475276,89	319045,13	2,810	0,590	0,67	0,02	0,00	0,00
202	Puczniew	Łódzkie	435361,85	504630,79	3,390	0,580	0,38	0,01	0,00	0,00
204	Wierzchowo Pomorskie	Zachodniopomorskie	625562,49	307836,24	1,820	0,500	0,62	0,02	0,00	0,00
206	Piła	Wielkopolskie	587396,39	349329,03	2,950	0,650	0,61	0,02	0,00	0,00
209	Bełchatów	Łódzkie	393201,83	525584,75	3,470	0,630	0,64	0,02	0,00	0,00
210	Chrzastowo	Kujawsko-pomorskie	589357,79	405322,07	3,100	0,580	0,38	0,01	0,00	0,00
211	Głębokie	Kujawsko-pomorskie	530807,67	462006,61	3,140	0,600	0,71	0,02	0,00	0,00
213	Bobrowniki	Wielkopolskie	551727,13	374206,53	3,270	0,640	0,44	0,01	0,00	0,00
216	Gorzyń	Wielkopolskie	527098,54	289616,59	3,760	0,600	0,75	0,02	0,00	0,00
217	Ślubice	Lubuskie	507150,44	199945,35	2,970	0,720	0,78	0,02	0,00	0,00
218	Kołuda Wielka	Kujawsko-pomorskie	541470,04	442555,66	3,240	0,570	0,78	0,02	0,00	0,00

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
219	Gniezno	Wielkopolskie	522300.12	400497.19	3.450	0.620	22.6	1.8	20.0	0.5
221	Lubienieko-Świebodzin	Lubuskie	491963.06	263502.17	3.800	0.640	19.3	0.9	16.5	0.5
222	Paproc	Wielkopolskie	496890.06	307907.70	3.420	0.720	8.6	0.8	6.2	0.2
223	Szamotuły-Baborówka	Wielkopolskie	526907.30	340027.49	3.400	0.660	12.9	0.7	12.3	0.4
225	Przelewie	Zachodniopom.	589263.09	237842.54	2.840	0.630	21.4	0.8	19.7	0.5
226	Gorzów Wilkp.	Lubuskie	548722.25	247633.44	2.700	0.590	24.0	1.9	19.2	0.5
229	Namysłów	Opolskie	358416.2	411111.98	2.740	0.620	16.0	0.6	14.0	0.4
230	Wroclaw	Dolnośląskie	361702.02	353015.76	3.050	0.520	26.1	0.9	24.2	0.6
231	Jelcz-Laskowice Ol.	Dolnośląskie	354240.3	384806.92	2.770	0.550	18.8	0.7	17.5	0.5
232	Kudowa Zdrój	Dolnośląskie	289356.37	304786.57	3.130	0.500	45.5	1.7	36.7	0.9
233	Szczawno Zdrój	Dolnośląskie	330265.01	305688.41	4.150	0.590	26.4	0.9	25.2	0.6
234	Leszno	Wielkopolskie	443897.20	330201.51	3.390	0.630	18.1	0.9	16.4	0.5
235	Korfantów	Opolskie	292073.25	400759.21	3.330	0.610	23.1	1.0	20.1	0.6
236	Grodków	Opolskie	313405.59	386156.7	3.830	0.600	24.5	0.8	25.3	0.6
239	Pszemno	Dolnośląskie	334744.68	327110.31	3.360	0.620	30.0	1.2	28.1	0.7
240	Głucholazy	Opolskie	271811.16	385174.16	4.010	0.600	35.7	1.4	33.2	0.9
241	Grabownica	Dolnośląskie	401242.41	393358.27	3.120	0.700	8.9	0.6	7.6	0.3
242	Świeradów Zdrój	Dolnośląskie	343786.3	242461.33	2.410	0.520	69.0	2.4	34.3	0.9
243	Łądek Zdrój	Dolnośląskie	277497.06	349560.51	3.250	0.545	74.4	2.6	40.7	1.0
244	Karpacz	Dolnośląskie	328529.73	272329.41	3.920	0.570	45.4	1.8	41.6	1.1
245	Szklarska Poręba	Dolnośląskie	334110.34	254901.8	2.730	0.530	87.3	2.4	115.0	2.6
246	Legnica	Dolnośląskie	373238.19	304949.56	2.870	0.550	33.6	1.3	31.1	0.8
247	Kłodzko	Dolnośląskie	288250.81	330632.18	3.150	0.500	41.5	1.3	44.2	1.1
248	Chwałkowice	Dolnośląskie	400684.22	334184.22	4.220	0.800	8.2	0.5	6.7	0.2
249	Zgorzelec	Dolnośląskie	370757.72	222047.1	3.780	0.770	21.1	1.7	18.6	0.5

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calk. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
219	Gniezno	Wielkopolskie	522300.12	400497.19	3.450	0.620	482	27	3.02	0.09
221	Lubieniecko-Świebodzin	Lubuskie	491963.06	263502.17	3.800	0.640	406	15	3.43	0.10
222	Paproc	Wielkopolskie	496890.06	307907.70	3.420	0.720	211	12	3.92	0.10
223	Szamotuły-Baborówka	Wielkopolskie	526907.30	340027.49	3.400	0.660	339	13	6.94	0.17
225	Przelewice	Zachodniopom	589263.09	237842.54	2.840	0.630	453	10	2.25	0.07
226	Gorzów Wlkp.	Lubuskie	548722.25	247633.44	2.700	0.590	447	25	2.45	0.08
229	Namysłów	Opolskie	358416.2	41111.98	2.740	0.620	281	7	7.29	0.15
230	Wrocław	Dolnośląskie	361702.02	353015.76	3.050	0.520	421	10	8.33	0.18
231	Jelcz-Laskowice Ol.	Dolnośląskie	354240.3	384806.92	2.770	0.550	369	8	9.01	0.18
232	Kudowa Zdrój	Dolnośląskie	289356.37	304786.57	3.130	0.500	550	21	17.42	0.38
233	Szczawno Zdrój	Dolnośląskie	330265.01	305688.41	4.150	0.590	434	10	4.91	0.11
234	Leszno	Wielkopolskie	443897.20	330201.51	3.390	0.630	340	13	6.43	0.16
235	Korfantów	Opolskie	292073.25	400759.21	3.330	0.610	504	19	36.58	0.73
236	Grodzów	Opolskie	313405.59	386156.7	3.830	0.600	522	12	14.64	0.27
239	Pszemno	Dolnośląskie	334744.68	327110.31	3.360	0.620	458	17	4.92	0.13
240	Głuchotazy	Opolskie	271811.16	385174.16	4.010	0.600	483	18	40.96	0.82
241	Grabownica	Dolnośląskie	401242.41	393358.27	3.120	0.700	191	7	9.35	0.16
242	Świeradów Zdrój	Dolnośląskie	343786.3	242461.33	2.410	0.520	885	33	21.26	0.45
243	Łądek Zdrój	Dolnośląskie	277497.06	349560.51	3.250	0.545	859	32	64.81	1.27
244	Karpacz	Dolnośląskie	328529.73	272329.41	3.920	0.570	574	22	12.54	0.28
245	Szklarska Poręba	Dolnośląskie	334110.34	254901.8	2.730	0.530	1011	23	20.43	0.38
246	Legnica	Dolnośląskie	373238.19	304949.56	2.870	0.550	553	21	4.81	0.14
247	Kłodzko	Dolnośląskie	288250.81	330632.18	3.150	0.500	657	15	6.32	0.15
248	Chwałkowice	Dolnośląskie	400684.22	334184.22	4.220	0.800	203	8	2.20	0.07
249	Zgorzelec	Dolnośląskie	370757.72	222047.1	3.780	0.770	507	29	1.73	0.06

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLC_92	SZG_92	Masa calk. [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
219	Gniezno	Wielkopolskie	522300.12	400497.19	3.450	0.620	0.40	0.01	0.00	0.00
221	Lubieniecko-Świebodzin	Lubuskie	491963.06	263502.17	3.800	0.640	0.50	0.02	0.00	0.00
222	Paproc	Wielkopolskie	496890.06	307907.70	3.420	0.720	0.51	0.01	0.00	0.00
223	Szamotuły-Baborówka	Wielkopolskie	526907.30	340027.49	3.400	0.660	0.90	0.02	0.00	0.00
225	Przelewice	Zachodniopom	589263.09	237842.54	2.840	0.630	0.24	0.01	0.00	0.00
226	Gorzów Wlkp.	Lubuskie	548722.25	247633.44	2.700	0.590	0.25	0.01	0.00	0.00
229	Namysłów	Opolskie	358416.2	411111.98	2.740	0.620	0.76	0.02	0.00	0.00
230	Wrocław	Dolnośląskie	361702.02	353015.76	3.050	0.520	0.97	0.02	0.00	0.00
231	Jelcz-Laskowice Ol.	Dolnośląskie	354240.3	384806.92	2.770	0.550	0.95	0.02	0.00	0.00
232	Kudowa Zdrój	Dolnośląskie	289356.37	304786.57	3.130	0.500	2.08	0.05	0.00	0.00
233	Szczawno Zdrój	Dolnośląskie	330265.01	305688.41	4.150	0.590	0.78	0.02	0.00	0.00
234	Leszno	Wielkopolskie	443897.20	330201.51	3.390	0.630	0.83	0.02	0.00	0.00
235	Korfantów	Opolskie	292073.25	400759.21	3.330	0.610	4.65	0.09	0.00	0.00
236	Grodzów	Opolskie	313405.59	388156.7	3.830	0.600	2.14	0.04	0.00	0.00
239	Pszemno	Dolnośląskie	334744.68	327110.31	3.360	0.620	0.63	0.02	0.00	0.00
240	Głuchocza	Opolskie	271811.16	385174.16	4.010	0.600	6.28	0.13	0.00	0.00
241	Grabownica	Dolnośląskie	401242.41	393358.27	3.120	0.700	1.11	0.02	0.00	0.00
242	Świeradów Zdrój	Dolnośląskie	343786.3	242461.33	2.410	0.520	1.96	0.04	0.00	0.00
243	Łądek Zdrój	Dolnośląskie	277497.06	349560.51	3.250	0.545	8.05	0.16	0.00	0.00
244	Karpacz	Dolnośląskie	328529.73	272329.41	3.920	0.570	1.88	0.04	0.00	0.00
245	Szklarska Poręba	Dolnośląskie	334110.34	254901.8	2.730	0.530	2.13	0.04	0.00	0.00
246	Legnica	Dolnośląskie	373238.19	304949.56	2.870	0.550	0.53	0.01	0.00	0.00
247	Kłodzko	Dolnośląskie	288250.81	330632.18	3.150	0.500	0.76	0.02	0.00	0.00
248	Chwałkowice	Dolnośląskie	400684.22	334184.22	4.220	0.800	0.35	0.01	0.00	0.00
249	Zgorzelec	Dolnośląskie	370757.72	222047.1	3.780	0.770	0.25	0.01	0.00	0.00

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
251	Smolice	Wielkopolskie	427207,08	374319,21	3,650	0,645	13,6	0,6	13,6	0,4
253	Duszniki Zdrój	Dolnośląskie	285809,23	313862,99	3,090	0,550	31,0	1,0	28,6	0,7
254	Bogatynia	Dolnośląskie	344706,26	217522,58	3,080	0,520	54,7	1,6	44,7	1,1
255	Tomaszów Górny	Dolnośląskie	384602,73	268719,83	2,840	0,540	25,3	1,1	20,8	0,6
257	Zielona Góra	Lubuskie	457223,59	261150,61	3,500	0,615	14,6	0,8	11,9	0,4
259	Bolesławów	Dolnośląskie	267406,63	349685,79	2,720	0,500	54,5	2,0	37,2	1,0
263	Jelenia Góra	Dolnośląskie	341944,53	274282,97	2,880	0,500	74,8	2,6	48,7	1,2
264	Grabik	Lubuskie	427841,02	231154,74	3,790	0,630	17,9	0,9	13,6	0,4
266	Dobrogoszcz	Dolnośląskie	323171,78	360193,35	3,150	0,520	35,9	1,4	31,4	0,8
267	Otmuchów	Opolskie	291061,75	369934,53	4,120	0,650	27,9	1,2	25,3	0,7
268	Paprotki	Dolnośląskie	322111,72	284696,59	3,440	0,520	37,0	1,2	37,8	0,9
270	Długopole Zdrój	Dolnośląskie	266995,47	331002,21	3,170	0,590	56,7	2,0	49,0	1,2
271	Polkowice Dolne	Dolnośląskie	407872,48	295731,72	3,460	0,660	15,8	0,6	16,3	0,4
272	Tarnów Śląski	Dolnośląskie	303245,57	343758,98	3,760	0,600	42,2	1,6	39,2	1,0
273	Radostowo	Pomorskie	680589,02	483422,97	2,520	0,560	34,5	1,4	28,3	0,8
274	Prabuty	Pomorskie	652769,25	514169,60	3,990	0,760	13,3	0,7	10,5	0,3
276	Resko	Zachodniopomc	662090,87	263824,83	2,850	0,570	21,9	1,0	16,4	0,5
277	Grudziądz	Kujawsko-pomo	619211,37	480701,82	3,730	0,700	10,8	0,6	9,4	0,3
278	Miastko	Pomorskie	685337,12	367713,35	3,730	0,820	11,4	0,6	9,9	0,3
279	Dobrocin	Warmińsko-maz	671842,29	554381,40	3,710	0,630	26,7	1,1	21,7	0,6
281	Karłowiczka	Pomorskie	737399,41	385289,63	3,550	0,690	24,3	1,0	18,2	0,5
282	Głodowo	Kujawsko-pomo	551696,28	515862,72	4,150	0,710	14,3	0,7	11,2	0,3
283	Lębork	Pomorskie	743950,54	419622,11	2,990	0,605	12,8	0,7	9,8	0,3
288	Chojnice	Pomorskie	651048,62	403191,53	3,090	0,630	19,3	0,9	15,2	0,5
289	Kościierzyna	Pomorskie	696523,39	432188,49	2,790	0,610	17,9	0,7	19,5	0,5



Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
251	Smolice	Wielkopolskie	427207,08	374319,21	3,650	0,645	348	8	4,54	0,10
253	Duszynki Zdrój	Dolnośląskie	285809,23	313862,99	3,090	0,550	411	9	11,79	0,23
254	Bogatynia	Dolnośląskie	344706,26	217522,58	3,080	0,520	481	11	7,69	0,17
255	Tomaszów Góry	Dolnośląskie	384602,73	268719,83	2,840	0,540	391	15	7,15	0,18
257	Zielona Góra	Lubuskie	457223,59	261150,61	3,500	0,615	290	11	6,80	0,17
259	Bolestawów	Dolnośląskie	267406,63	349685,79	2,720	0,500	928	35	103,53	2,01
263	Jelenia Góra	Dolnośląskie	341944,53	274282,97	2,880	0,500	671	25	11,32	0,27
264	Grabik	Lubuskie	427841,02	231154,74	3,790	0,630	313	12	4,59	0,12
266	Dobrogoszcz	Dolnośląskie	323171,78	360193,35	3,150	0,520	553	21	7,45	0,19
267	Otmuchów	Opolskie	291061,75	369934,53	4,120	0,650	662	25	64,62	1,26
268	Paprotki	Dolnośląskie	322111,72	284696,59	3,440	0,520	569	13	8,83	0,18
270	Długopole Zdrój	Dolnośląskie	266995,47	331002,21	3,170	0,590	745	28	14,04	0,31
271	Polkowice Dolne	Dolnośląskie	407872,48	295731,72	3,460	0,660	344	8	5,94	0,13
272	Tarnów Śląski	Dolnośląskie	303245,57	343758,98	3,760	0,600	627	24	6,33	0,16
273	Radostowo	Pomorskie	680589,02	483422,97	2,520	0,560	624	24	12,39	0,28
274	Prabuty	Pomorskie	652769,25	514169,60	3,990	0,760	356	14	8,07	0,19
276	Resko	Zachodniopomoc	662090,87	263824,83	2,850	0,570	355	14	5,78	0,12
277	Grudziądz	Kujawsko-pomo	619211,37	480701,82	3,730	0,700	258	10	5,49	0,14
278	Miastko	Pomorskie	685337,12	367713,35	3,730	0,820	271	10	4,12	0,11
279	Dobrocin	Warmińsko-maz	671842,29	554381,40	3,710	0,630	480	18	8,64	0,20
281	Karżniczka	Pomorskie	737399,41	385289,63	3,550	0,690	417	16	4,26	0,12
282	Głodowo	Kujawsko-pomo	551696,28	515862,72	4,150	0,710	309	12	4,63	0,12
283	Lębork	Pomorskie	743950,54	419622,11	2,990	0,605	314	12	3,94	0,11
288	Chojnice	Pomorskie	651048,62	403191,53	3,090	0,630	411	16	3,33	0,10
289	Kościerzyna	Pomorskie	696523,39	432188,49	2,790	0,610	435	10	7,73	0,16

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calc. [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
251	Smolice	Wielkopolskie	427207,08	374319,21	3,650	0,645	0,63	0,01	0,00	0,00
253	Duszniki Zdrój	Dolnośląskie	285809,23	313862,99	3,090	0,550	1,39	0,03	0,00	0,00
254	Bogatynia	Dolnośląskie	344706,26	217522,58	3,080	0,520	0,91	0,02	0,00	0,00
255	Tomaszów Górny	Dolnośląskie	384602,73	268719,83	2,840	0,540	0,78	0,02	0,00	0,00
257	Zielona Góra	Lubuskie	457223,59	261150,61	3,500	0,615	0,91	0,02	0,00	0,00
259	Bolesławów	Dolnośląskie	267406,63	349685,79	2,720	0,500	10,76	0,21	0,00	0,00
263	Jelenia Góra	Dolnośląskie	341944,53	274282,97	2,880	0,500	1,25	0,03	0,00	0,00
264	Grabik	Lubuskie	427841,02	231154,74	3,790	0,630	0,67	0,04	0,00	0,00
266	Dobrogoszcz	Dolnośląskie	323171,78	360193,35	3,150	0,520	0,90	0,02	0,00	0,00
267	Otmuchów	Opolskie	291061,75	369934,53	4,120	0,650	10,17	0,20	0,00	0,00
268	Paprotki	Dolnośląskie	322111,72	284696,59	3,440	0,520	1,16	0,02	0,00	0,00
270	Długopole Zdrój	Dolnośląskie	266995,47	331002,21	3,170	0,590	1,70	0,04	0,00	0,00
271	Polkowice Dolne	Dolnośląskie	407872,48	295731,72	3,460	0,660	0,79	0,02	0,00	0,00
272	Tarnów Śląski	Dolnośląskie	303245,57	343758,98	3,760	0,600	0,91	0,02	0,00	0,00
273	Radostowo	Pomorskie	680589,02	483422,97	2,520	0,560	1,19	0,03	0,00	0,00
274	Prabuty	Pomorskie	652769,25	514169,60	3,990	0,760	1,23	0,03	0,00	0,00
276	Resko	Zachodniopomoc	662090,87	263824,83	2,850	0,570	0,63	0,01	0,00	0,00
277	Grudziądz	Kujawsko-pomo	619211,37	480701,82	3,730	0,700	0,78	0,02	0,00	0,00
278	Miastko	Pomorskie	685337,12	367713,35	3,730	0,820	0,59	0,02	0,00	0,00
279	Dobrocin	Warmińsko-maz	671842,29	554381,40	3,710	0,630	1,23	0,03	0,00	0,00
281	Karżnieszka	Pomorskie	737399,41	385289,63	3,550	0,690	0,58	0,02	0,00	0,00
282	Głodowo	Kujawsko-pomo	551696,28	515862,72	4,150	0,710	0,73	0,02	0,00	0,00
283	Lębork	Pomorskie	743950,54	419622,11	2,990	0,605	0,45	0,01	0,00	0,00
288	Chojnice	Pomorskie	651048,62	403191,53	3,090	0,630	0,39	0,01	0,00	0,00
289	Kościerzyna	Pomorskie	696523,39	432188,49	2,790	0,610	0,82	0,02	0,00	0,00

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calc. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
290	Toruń	Kujawsko-pomo	575264,42	472884,94	3,020	0,660	15,4	0,8	10,0	0,3
294	Lidzbark	Warmińsko-ma	599134,59	554971,88	3,850	0,740	11,6	0,5	11,4	0,3
295	Koszalin	Zachodniopomc	708213,19	314517,59	2,400	0,500	33,5	1,4	29,6	0,8
296	Śliwice	Pomorskie	649311,30	445636,00	2,310	0,680	15,0	0,8	13,3	0,4
298	Warszawa-Okęcie	Mazowieckie	479229,3	634094,18	2,520	0,670	13,1	1,1	9,7	0,3
299	Mława	Mazowieckie	582958,11	591094,15	3,530	0,660	16,0	0,8	15,0	0,4
300	Niegów	Mazowieckie	518703,77	662050,63	3,130	0,610	12,0	0,7	9,3	0,3
301	Warszawa-Obs.Astr.UW	Mazowieckie	485462,26	638539,35	3,590	0,560	22,8	1,1	21,2	0,6
302	Kawęczyn	Mazowieckie	479252,4	592303,17	2,990	0,550	18,7	1,5	16,9	0,5
303	Cicibór (teraz - 371)	Lubelskie	475840,07	781492,91	3,100	0,590	12,7	1,1	11,1	0,3
304	Szepietowo	Podlaskie	559649,97	738696,82	3,310	0,560	22,7	1,1	22,9	0,6
306	Poświętne	Mazowieckie	530772,15	593530,94	3,260	0,630	13,9	0,7	10,0	0,3
307	Siedlce	Mazowieckie	484395,17	721760,19	3,230	0,560	18,8	1,0	18,6	0,5
308	Platerów	Mazowieckie	500158,06	760900,17	3,290	0,670	13,9	0,8	11,4	0,4
309	Płock-Trzepowo	Mazowieckie	524986,58	549153,16	2,880	0,540	23,4	1,1	20,8	0,6
310	Legionowo	Mazowieckie	506466,1	633023,04	3,200	0,630	11,7	0,7	10,3	0,3
312	Opiesin	łódzkie	478871,28	504855,42	3,050	0,570	17,9	0,9	15,6	0,5
313	Stary Brześć	Kujawsko-pomo	527885,81	495262,56	4,120	0,600	20,4	1,0	17,1	0,5
316	Brwinów	Mazowieckie	476225,41	616972,31	3,590	0,650	11,8	1,0	9,6	0,3
317	Terespol	Lubelskie	478137,58	816566,13	2,900	0,520	23,1	1,9	19,9	0,6
319	Sobieszyn	Lubelskie	420801,16	718215,56	4,400	0,630	17,4	0,8	14,1	0,4
320	Zamość	Lubelskie	323706,93	799732,04	3,570	0,620	15,1	0,8	13,8	0,4
323	Bezek	Lubelskie	376463,80	797886,75	3,720	0,520	28,7	1,3	19,3	0,6
324	Włodawa	Lubelskie	419387,04	813869,78	3,540	0,640	15,6	0,8	13,6	0,4
325	Tomaszów Lub.	Lubelskie	297119,79	812107,35	3,190	0,670	15,0	0,8	10,7	0,3

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
290	Toruń	Kujawsko-pomo	575264,42	472884,94	3,020	0,660	230	9	4,45	0,12
294	Lidzbark	Warmińsko-ma	599134,59	554971,88	3,850	0,740	323	7	6,03	0,13
295	Koszalin	Zachodniopomc	708213,19	314517,59	2,400	0,500	599	23	4,82	0,14
296	Śliewice	Pomorskie	649311,30	445636,00	2,310	0,680	351	13	6,46	0,16
298	Warszawa-Okęcie	Mazowieckie	479229,3	634094,18	2,520	0,670	262	15	10,44	0,25
299	Mława	Mazowieckie	582958,11	591094,15	3,530	0,660	353	14	11,15	0,25
300	Niegów	Mazowieckie	518703,77	662050,63	3,130	0,610	296	11	6,75	0,17
301	Warszawa-Obs.Astr.UW	Mazowieckie	485462,26	638539,35	3,590	0,560	415	16	14,77	0,34
302	Kawęczyn	Mazowieckie	479252,4	592303,17	2,990	0,550	431	25	3,52	0,10
303	Cicibór (teraz - 371)	Lubelskie	475840,07	781492,91	3,100	0,590	285	16	11,16	0,26
304	Szepietowo	Podlaskie	559649,97	738696,82	3,310	0,560	568	22	6,36	0,17
306	Poświętne	Mazowieckie	530772,15	593530,94	3,260	0,630	324	12	4,89	0,13
307	Siedlce	Mazowieckie	484395,17	721760,19	3,230	0,560	429	16	17,11	0,37
308	Platerów	Mazowieckie	500158,06	760900,17	3,290	0,670	321	12	15,77	0,36
309	Płock-Trzepowo	Mazowieckie	524986,58	549153,16	2,880	0,540	451	17	4,53	0,13
310	Legionowo	Mazowieckie	506466,1	633023,04	3,200	0,630	216	8	10,59	0,24
312	Opiesin	Łódzkie	478871,28	504855,42	3,050	0,570	402	15	3,71	0,11
313	Stary Brześć	Kujawsko-pomo	527885,81	495262,56	4,120	0,600	464	18	2,97	0,10
316	Brwinów	Mazowieckie	476225,41	616972,31	3,590	0,650	257	15	40,39	0,89
317	Terespol	Lubelskie	478137,58	816566,13	2,900	0,520	348	20	10,32	0,25
319	Sobieszyn	Lubelskie	420801,16	718215,56	4,400	0,630	324	12	4,07	0,11
320	Zamość	Lubelskie	323706,93	799732,04	3,570	0,620	258	10	4,01	0,11
323	Bezek	Lubelskie	376463,80	797886,75	3,720	0,520	306	12	43,99	0,97
324	Włodawa	Lubelskie	419387,04	813869,78	3,540	0,640	301	12	18,24	0,41
325	Tomaszów Lub.	Lubelskie	297119,79	812107,35	3,190	0,670	211	8	5,02	0,13

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calc. [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
290	Toruń	Kujawsko-pomo	575264,42	472884,94	3,020	0,660	0,51	0,01	0,00	0,00
294	Lidzbark	Warmińsko-ma	599134,59	554971,88	3,850	0,740	0,89	0,02	0,00	0,00
295	Koszalin	Zachodniopomc	708213,19	314517,59	2,400	0,500	0,44	0,01	0,00	0,00
296	Śliwice	Pomorskie	649311,30	445636,00	2,310	0,680	0,57	0,01	0,00	0,00
298	Warszawa-Okęcie	Mazowieckie	479229,3	634094,18	2,520	0,670	1,01	0,02	0,00	0,00
299	Mława	Mazowieckie	582958,11	591094,15	3,530	0,660	1,50	0,03	0,00	0,00
300	Niegów	Mazowieckie	518703,77	662050,63	3,130	0,610	0,81	0,03	0,00	0,00
301	Warszawa-Obs.Astr.UW	Mazowieckie	485462,26	638539,35	3,590	0,560	2,03	0,02	0,00	0,00
302	Kawęczyn	Mazowieckie	479252,4	592303,17	2,990	0,550	0,40	0,01	0,00	0,00
303	Cicibór (teraz - 371)	Lubelskie	475840,07	781492,91	3,100	0,590	1,32	0,03	0,00	0,00
304	Szeptetowo	Podlaskie	559649,97	738696,82	3,310	0,560	0,80	0,02	0,00	0,00
306	Poświętne	Mazowieckie	530772,15	593530,94	3,260	0,630	0,61	0,02	0,00	0,00
307	Siedlce	Mazowieckie	484395,17	721760,19	3,230	0,560	2,11	0,05	0,00	0,00
308	Platerów	Mazowieckie	500158,06	760900,17	3,290	0,670	1,98	0,05	0,00	0,00
309	Płock-Trzepowo	Mazowieckie	524986,58	549153,16	2,880	0,540	0,50	0,01	0,00	0,00
310	Legionowo	Mazowieckie	506466,1	633023,04	3,200	0,630	1,30	0,03	0,00	0,00
312	Opiesin	łódzkie	478871,28	504855,42	3,050	0,570	0,43	0,01	0,00	0,00
313	Stary Brześć	Kujawsko-pomo	527885,81	495262,56	4,120	0,600	0,47	0,02	0,00	0,00
316	Brwinów	Mazowieckie	476225,41	616972,31	3,590	0,650	5,54	0,12	0,00	0,00
317	Terespól	Lubelskie	478137,58	816566,13	2,900	0,520	1,14	0,03	0,00	0,00
319	Sobieszyn	Lubelskie	420801,16	718215,56	4,400	0,630	0,68	0,02	0,00	0,00
320	Zamość	Lubelskie	323706,93	799732,04	3,570	0,620	0,55	0,02	0,00	0,00
323	Bezek	Lubelskie	376463,80	797886,75	3,720	0,520	6,25	0,14	0,00	0,00
324	Włodawa	Lubelskie	419387,04	813869,78	3,540	0,640	2,47	0,06	0,00	0,00
325	Tomaszów Lub.	Lubelskie	297119,79	812107,35	3,190	0,670	0,61	0,02	0,00	0,00

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
326	Wysokie	Lubelskie	345382,76	757640,42	2,670	0,510	34,9	2,8	31,8	0,8
328	Świder	Mazowieckie	474526,4	653148,86	3,870	0,700	8,6	0,8	7,0	0,2
329	Nowa Wieś	Lubelskie	404746,57	759925,51	3,270	0,560	21,3	1,7	16,1	0,5
330	Werbkowice	Lubelskie	331014,5	836325,98	3,710	0,560	37,0	1,5	37,2	0,9
331	Lublin-Radawiec	Lubelskie	377695,95	736881,47	2,680	0,500	33,2	1,4	30,6	0,8
332	Putawy	Lubelskie	398208,90	706198,01	3,230	0,600	14,7	0,8	13,7	0,4
336	Opole Lub.	Lubelskie	368465,49	705981,75	3,030	0,590	12,5	1,1	8,6	0,3
337	Jarczew	Lubelskie	442876,33	704874,94	3,910	0,640	14,6	0,8	13,9	0,4
339	Grabowiec	Mazowieckie	362167,23	666941,26	2,600	0,620	20,4	1,0	16,3	0,5
340	Skiernewice	łódzkie	456094,24	579686,71	3,550	0,600	17,4	0,9	12,8	0,4
342	Łódź-Lublinek	łódzkie	428062,56	526738,38	3,990	0,630	12,3	0,7	11,3	0,4
343	Sulejów	łódzkie	387767,20	560315,44	2,780	0,570	21,3	1,0	16,0	0,5
344	Silniczka	łódzkie	339715,96	553321,75	3,510	0,620	10,5	0,7	8,1	0,3
346	Włochów	Świętokrzyskie	360361,21	612851,43	2,880	0,530	19,3	1,0	16,4	0,5
347	Bodzentyn	Świętokrzyskie	344060,37	637045,43	2,820	0,540	23,4	1,1	21,1	0,6
348	Święty Krzyż	Świętokrzyskie	334511,39	644334,19	3,710	0,580	16,9	0,9	14,0	0,4
349	Bogusławice	Świętokrzyskie	332950,45	669735,51	2,300	0,510	36,8	2,9	33,1	0,9
351	Kozienice	Mazowieckie	413984,98	676243,27	3,480	0,730	10,8	0,7	6,9	0,2
352	Łaziska	Mazowieckie	385884,80	634153,20	2,080	0,540	17,6	1,5	15,3	0,4
355	Żubracze	Podkarpackie	154193,71	738208,99	2,650	0,500	45,1	1,7	35,9	0,9
357	Kętrzyn	Warmińsko-ma	691788,76	654823,40	3,180	0,640	20,2	0,9	15,9	0,5
360	Bydgoszcz	Kujawsko-pomo	590252,31	436234,44	4,420	0,700	27,7	1,1	24,1	0,6
363	Radzyń	Lubuskie	449274,21	296142,60	4,360	0,770	9,7	0,6	7,5	0,3
364	Jakuszyce	Dolnośląskie	334497,29	249489,47	2,360	0,520	112,0	3,7	67,5	1,6
365	Polana Chochołowska	Małopolskie	152447,38	557386,82	3,830	0,550	55,2	2,0	38,0	1,0

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calc. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
326	Wysokie	Lubelskie	345382,76	757640,42	2,670	0,510	542	31	4,28	0,13
328	Świder	Mazowieckie	474526,4	653148,86	3,870	0,700	165	10	11,85	0,27
329	Nowa Wieś	Lubelskie	404746,57	759925,51	3,270	0,560	341	20	8,40	0,21
330	Werbkowice	Lubelskie	331014,5	836325,98	3,710	0,560	592	22	3,53	0,11
331	Lublin-Radawiec	Lubelskie	377695,95	736881,47	2,680	0,500	546	21	8,21	0,21
332	Puławy	Lubelskie	398208,90	706198,01	3,230	0,600	284	11	6,91	0,17
336	Opole Lub.	Lubelskie	368465,49	705981,75	3,030	0,590	189	11	2,88	0,09
337	Jarczew	Lubelskie	442876,33	704874,94	3,910	0,640	377	14	6,67	0,16
339	Grabowiec	Mazowieckie	362167,23	666941,26	2,600	0,620	348	13	11,41	0,26
340	Skiermiewice	Łódzkie	456094,24	579686,71	3,550	0,600	317	12	6,02	0,15
342	Łódź-Lublinek	Łódzkie	428062,56	526738,38	3,990	0,630	271	10	4,31	0,12
343	Sulejów	Łódzkie	387767,20	560315,44	2,780	0,570	323	12	13,05	0,29
344	Silniczka	Łódzkie	339715,96	553321,75	3,510	0,620	206	8	9,69	0,22
346	Włochów	Świętokrzyskie	360361,21	612851,43	2,880	0,530	212	8	17,65	0,38
347	Bodzentyn	Świętokrzyskie	344060,37	637045,43	2,820	0,540	374	14	5,62	0,15
348	Święty Krzyż	Świętokrzyskie	334511,39	644334,19	3,710	0,580	198	8	13,06	0,29
349	Bogusławice	Świętokrzyskie	332950,45	669735,51	2,300	0,510	583	33	12,30	0,29
351	Kozienice	Mazowieckie	413984,98	676243,27	3,480	0,730	193	7	37,79	0,75
352	Łaziska	Mazowieckie	385884,80	634153,20	2,080	0,540	395	23	3,98	0,11
355	Żubracze	Podkarpackie	154193,71	738208,99	2,650	0,500	464	18	13,53	0,31
357	Kętrzyn	Warmińsko-ma	691788,76	654823,40	3,180	0,640	395	15	7,83	0,19
360	Bydgoszcz	Kujawsko-pomo	590252,31	436234,44	4,420	0,700	537	20	2,77	0,09
363	Radzyń	Lubuskie	449274,21	296142,60	4,360	0,770	221	9	6,30	0,15
364	Jakuszyce	Dolnośląskie	334497,29	249489,47	2,360	0,520	890	34	12,75	0,29
365	Polana Chochołowska	Małopolskie	152447,38	557386,82	3,830	0,550	789	30	71,98	1,41

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa calk. [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
326	Wysokie	Lubelskie	345382,76	757640,42	2,670	0,510	0,44	0,01	0,00	0,00
328	Świder	Mazowieckie	474526,4	653148,86	3,870	0,700	1,75	0,04	0,00	0,00
329	Nowa Wieś	Lubelskie	404746,57	759925,51	3,270	0,560	1,05	0,03	0,00	0,00
330	Werbkowice	Lubelskie	331014,5	836325,98	3,710	0,560	0,50	0,02	0,00	0,00
331	Lublin-Radawiec	Lubelskie	377695,95	736881,47	2,680	0,500	0,84	0,02	0,00	0,00
332	Puławy	Lubelskie	398208,90	706198,01	3,230	0,600	0,85	0,02	0,00	0,00
336	Opole Lub.	Lubelskie	368465,49	705981,75	3,030	0,590	0,33	0,01	0,00	0,00
337	Jarczew	Lubelskie	442876,33	704874,94	3,910	0,640	1,00	0,02	0,00	0,00
339	Grabowiec	Mazowieckie	362167,23	666941,26	2,600	0,620	1,13	0,03	0,00	0,00
340	Skierniewice	łódzkie	456094,24	579686,71	3,550	0,600	0,82	0,02	0,00	0,00
342	Łódź-Lublinek	łódzkie	428062,56	526738,38	3,990	0,630	0,66	0,02	0,00	0,00
343	Sulejów	łódzkie	387767,20	560315,44	2,780	0,570	1,39	0,03	0,00	0,00
344	Silniczka	łódzkie	339715,96	553321,75	3,510	0,620	1,30	0,03	0,00	0,00
346	Włochów	Świętokrzyskie	360361,21	612851,43	2,880	0,530	1,94	0,04	0,00	0,00
347	Bodzentyn	Świętokrzyskie	344060,37	637045,43	2,820	0,540	0,61	0,02	0,00	0,00
348	Święty Krzyż	Świętokrzyskie	334511,39	644334,19	3,710	0,580	1,85	0,04	0,00	0,00
349	Bogusławice	Świętokrzyskie	332950,45	669735,51	2,300	0,510	1,08	0,03	0,00	0,00
351	Kozienice	Mazowieckie	413984,98	676243,27	3,480	0,730	5,02	0,10	0,00	0,00
352	Łaziska	Mazowieckie	385884,80	634153,20	2,080	0,540	0,32	0,01	0,00	0,00
355	Żubracze	Podkarpackie	154193,71	738208,99	2,650	0,500	1,37	0,03	0,00	0,00
357	Kętrzyn	Warmińsko-ma	691788,76	654823,40	3,180	0,640	0,95	0,02	0,00	0,00
360	Bydgoszcz	Kujawsko-pomo	590252,31	436234,44	4,420	0,700	0,47	0,02	0,00	0,00
363	Radzyń	Lubuskie	449274,21	296142,60	4,360	0,770	1,05	0,02	0,00	0,00
364	Jakuszyce	Dolnośląskie	334497,29	249489,47	2,360	0,520	1,15	0,03	0,00	0,00
365	Polana Chochołowska	Małopolskie	152447,38	557386,82	3,830	0,550	10,53	0,21	0,00	0,00



Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
367	Droniowice	Śląskie	314263,65	486436,71	3,200	0,630	16,8	0,8	14,0	0,4
368	Jędrzejów - Sudół	Świętokrzyskie	310338,56	590135,31	3,690	0,660	16,4	1,4	27,4	0,7
369	Cieszanów	Podkarpackie	271048,51	793570,39	3,380	0,520	31,2	2,5	25,3	0,7
370	Warszawa-CLOR	Mazowieckie	494715,84	635477,68	2,730	0,760	10,0	0,6	8,2	0,3
<b>POLSKA</b>										
<b>ŚREDNIA</b>										
<b>ODCHYLENIE STANDARDOWE</b>										
<b>ODCHYLENIE STANDARDOWE ŚREDNIEJ</b>										
<b>MIN</b>					<b>0,960</b>	<b>0,350</b>	<b>4,3</b>	Jarocin	<b>3,5</b>	Jarocin
<b>MAX</b>					<b>5,240</b>	<b>0,875</b>	<b>112,0</b>	Jakuszyce	<b>115,0</b>	Szklarska Poręba
291	Toruń (25cm)	Kujawsko-pomorskie	575264,42	472884,94	8,530	0,790	11,9	0,6	8,2	0,3
311	Mława (25cm)	Mazowieckie	582958,11	591094,15	9,400	0,650	16,5	0,9	16,2	0,5
106	Kielce-Suków (25cm)	Świętokrzyskie	328424,72	619185,55	9,250	0,690	13,4	1,1	11,0	0,3
108	Białystok (25cm)	Podlaskie	590532,42	778487,48	6,490	0,670	14,9	0,8	14,0	0,4
124	Mikołajki (25cm)	Warmińsko-mazurskie	661383,65	670533,34	7,070	0,700	29,2	1,2	28,9	0,7
151	Gdańsk-Świbno (25cm)	Pomorskie	718838,53	495732,71	8,340	0,680	17,2	1,4	16,1	0,4
183	Katowice (25cm)	Śląskie	263713,88	502330,62	8,850	0,530	35,8	1,5	27,5	0,7
198	Poznań (25cm)	Wielkopolskie	507831,60	352781,29	8,970	0,710	20,3	0,7	18,7	0,5
258	Wrocław (25cm)	Dolnośląskie	361698,63	353015,32	7,880	0,625	27,7	2,2	23,8	0,6
338	Lublin-Radawiec (25cm)	Lubelskie	377695,95	736881,47	6,860	0,570	32,5	2,6	31,0	0,8

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]
367	Droniowice	Śląskie	314263,65	486436,71	3,200	0,630	285	11	4,27	0,12
368	Jędrzejów - Sudół	Świętokrzyskie	310338,56	590135,31	3,690	0,660	212	12	7,86	0,19
369	Cieszanów	Podkarpackie	271048,51	793570,39	3,380	0,520	442	25	3,79	0,11
370	Warszawa-CLOR	Mazowieckie	494715,84	635477,68	2,730	0,760	192	7	11,33	0,25
<b>POLSKA</b>										
<b>ŚREDNIA</b>										
<b>ODCHYLENIE STANDARDOWE</b>										
<b>ODCHYLENIE STANDARDOWE ŚREDNIEJ</b>										
<b>MIN</b>					<b>0,960</b>	<b>0,350</b>	<b>60</b>	<b>Biebrza</b>	<b>1,26</b>	<b>Świnoujście</b>
<b>MAX</b>					<b>5,240</b>	<b>0,875</b>	<b>1011</b>	<b>Szklarska Poręba</b>	<b>109,02</b>	<b>Leskowiec</b>
291	Toruń (25cm)	Kujawsko-pomorskie	575264,42	472884,94	8,530	0,790	218	8	4,03	0,11
311	Mława (25cm)	Mazowieckie	582958,11	591094,15	9,400	0,650	392	15	4,69	0,13
106	Kielce-Suków (25cm)	Świętokrzyskie	328424,72	619185,55	9,250	0,690	218	12	6,59	0,16
108	Białystok (25cm)	Podlaskie	590532,42	778487,48	6,490	0,670	377	14	6,03	0,15
124	Mikołajki (25cm)	Warmińsko-mazurskie	661383,65	670533,34	7,070	0,700	666	25	7,78	0,18
151	Gdańsk-Świbno (25cm)	Pomorskie	718838,53	495732,71	8,340	0,680	322	18	4,97	0,13
183	Katowice (25cm)	Śląskie	263713,88	502330,62	8,850	0,530	378	15	55,49	1,10
198	Poznań (25cm)	Wielkopolskie	507831,60	352781,29	8,970	0,710	381	9	3,29	0,08
258	Wrocław (25cm)	Dolnośląskie	361698,63	353015,32	7,880	0,625	423	24	5,65	0,15
338	Lublin-Radawiec (25cm)	Lubelskie	377695,95	736881,47	6,860	0,570	565	32	6,68	0,17

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całk. [kg]	Masa próbki [kg]	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-134 [kBq/m2]
367	Droniowice	Śląskie	314263,65	486436,71	3,200	0,630	0,52	0,01	0,00	0,00
368	Jędrzejów - Sudół	Świętokrzyskie	310338,56	590135,31	3,690	0,660	1,11	0,03	0,00	0,00
369	Cieszanów	Podkarpackie	271048,51	793570,39	3,380	0,520	0,49	0,01	0,00	0,00
370	Warszawa-CLOR	Mazowieckie	494715,84	635477,68	2,730	0,760	1,18	0,03	0,00	0,00
<b>POLSKA</b>										
<b>ŚREDNIA</b>										
<b>ODCHYLENIE STANDARDOWE</b>										
<b>ODCHYLENIE STANDARDOWE ŚREDNIEJ</b>										
<b>MIN</b>										
<b>MAX</b>										
291	Toruń (25cm)	Kujawsko-pom.	575264,42	472884,94	8,530	0,790	1,31	0,03	0,00	0,00
311	Mława (25cm)	Mazowieckie	582958,11	591094,15	9,400	0,650	1,68	0,05	0,00	0,00
106	Kielce-Suków (25cm)	Świętokrzyskie	328424,72	619185,55	9,250	0,690	2,33	0,06	0,00	0,00
108	Białystok (25cm)	Podlaskie	590532,42	778487,48	6,490	0,670	1,50	0,04	0,00	0,00
124	Mikołajki (25cm)	Warmińsko-ma	661383,65	670533,34	7,070	0,700	2,10	0,05	0,00	0,00
151	Gdańsk-Świbno (25cm)	Pomorskie	718838,53	495732,71	8,340	0,680	1,58	0,04	0,00	0,00
183	Katowice (25cm)	Śląskie	263713,88	502330,62	8,850	0,530	18,76	0,37	0,00	0,00
198	Poznań (25cm)	Wielkopolskie	507831,60	352781,29	8,970	0,710	1,13	0,03	0,00	0,00
258	Wrocław (25cm)	Dolnośląskie	361698,63	353015,32	7,880	0,625	1,70	0,04	0,00	0,00
338	Lublin-Radawiec (25cm)	Lubelskie	377695,95	736881,47	6,860	0,570	1,75	0,04	0,00	0,00