

CENTRALNE LABORATORIUM OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
ZAKŁAD DOZYMETRII

**MONITORING PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO
REALIZOWANY W RAMACH PAŃSTWOWEGO
MONITORINGU ŚRODOWISKA
W LATACH 2020-2022**

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

**RAPORT ROCZNY
Z TRZECIEGO ETAPU PRACY**

Autorzy raportu:

K. Isajenko, B. Piotrowska, O. Stawarz, K. Wojtkowski.



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

Wykonawcy pracy:

K. Isajenko, M. Kardaś, B. Piotrowska, O. Stawarz, K. Wojtkowski,
A. Kielbasińska, M. Kozdój, A. Fulara.

Warszawa, styczeń-marzec 2022

RAPORT ROCZNY

dotyczący wykonania III etapu pracy:

**MONITORING PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO
REALIZOWANY W RAMACH PAŃSTWOWEGO
MONITORINGU ŚRODOWISKA
W LATACH 2020-2022**

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

Autorzy raportu:

Krzysztof ISAJENKO, Barbara PIOTROWSKA,
Olga STAWARZ, Karol WOJTKOWSKI

Praca została zrealizowana zgodnie z zawartą z GIOŚ

Umową nr ZP/DM/105/2020/F z dnia 09.07.2020 r.

Wykonawcy pracy:

Krzysztof ISAJENKO, Małgorzata KARDAŚ, Barbara PIOTROWSKA,
Olga STAWARZ, Karol WOJTKOWSKI, Anita KIEŁBASIŃSKA,
Marcin KOZDÓJ, Agnieszka FULARA.

Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej
Zakład Dozymetrii
ul. Konwaliowa 7; 03-194 Warszawa
tel. 22-8110011 wew. 123; fax 22-8140164
e-mail: isajenko@clor.waw.pl

STRESZCZENIE

W Raporcie zamieszczono wyniki pomiarów stężeń ^{137}Cs oraz radionuklidów naturalnych: ^{226}Ra , ^{228}Ac i ^{40}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 2020 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}Cs : średnia 1,13 kBq/m²; zakres: <0,01 ÷ 16,27 kBq/m²,
- dla ^{226}Ra : średnia 27,6 Bq/kg; zakres: 4,0 ÷ 126,3 Bq/kg,
- dla ^{228}Ac : średnia 21,2 Bq/kg; zakres: 2,5 ÷ 93,6 Bq/kg,
- dla ^{40}K : średnia 369 Bq/kg; zakres: 46 ÷ 906 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}Cs and natural radionuclides: ^{226}Ra , ^{228}Ac and ^{40}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 2020 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}Cs : the mean 1,13 kBq/m²; the range <0,01 ÷ 16,27 kBq/m²;
- ^{226}Ra : the mean 27,6 Bq/kg; the range 4,0 ÷ 126,3 Bq/kg,
- ^{228}Ac : the mean 21,2 Bq/kg; the range 2,5 ÷ 93,6 Bq/kg,
- ^{40}K : the mean 369 Bq/kg; the range 46 ÷ 906 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 w latach 2020-2022, Zadanie 3: Monitoring stężenia ^{137}Cs w glebie”, prowadzona zgodnie z Umową nr ZP/DM/105/2020/F zawartą z Głównym Inspektorem Ochrony Środowiska w dniu 09.07.2020 r., została sfinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Praca ma na celu określenie aktualnego rozkładu terytorialnego, dla obszaru całej Polski, depozycji ^{137}Cs [kBq/m^2] 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:

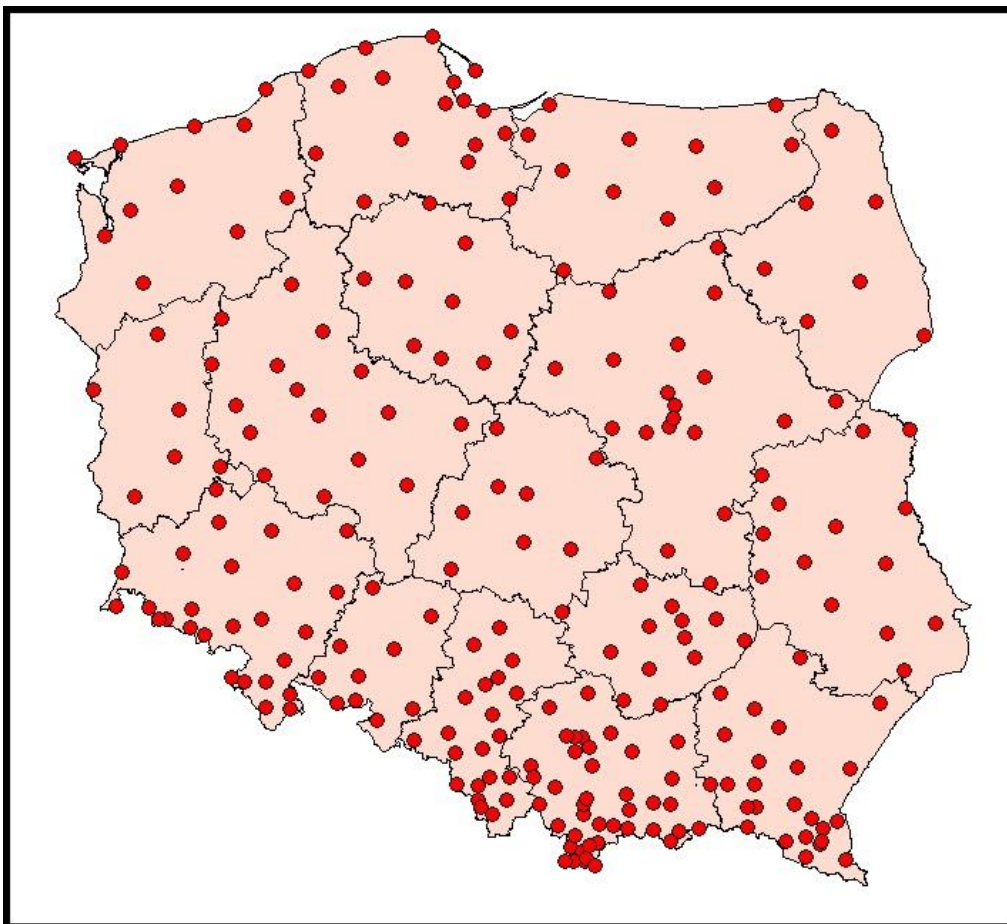
- Traktat Euratomu, Art. 35;
- Ustawa Prawo Atomowe z dnia 29 listopada 2000 r. (tekst jednolity: Dz.U. z roku 2021, poz. 1941);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. z roku 2021, poz. 1973);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. w sprawie stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych i placówek prowadzących pomiary skażeń promieniotwórczych (Dz.U. nr 239/2002, poz. 2030).

Rozporządzenie to podaje, iż do zadań placówek specjalistycznych należy prowadzenie pomiarów zawartości izotopów promieniotwórczych w próbkach środowiskowych m.in. gleby, w tym cezu o aktywnościach powyżej 1 kBq/m^2 .

Badania prowadzone w ramach niniejszej pracy obejmują oznaczanie stężeń ^{137}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 2020 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 ZP/DM/105/2020/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 2020 roku.



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów poboru próbek gleby (jesień 2020) na terenie Polski.

W raporcie przedstawiono wyniki badań stężeń ^{137}Cs oraz radionuklidów naturalnych ^{226}Ra , ^{228}Ac oraz ^{40}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 2020 r.) w podziale na województwa

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

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 1 do 18 października 2020 roku.

Tabela 2. *Daty poboru próbek gleby w październiku 2020 r.*

L.p.	Województwo – ilość próbek, numery próbek	Data poboru
1.	Dolnośląskie – 27 próbek 241, 248 233, 239, 268 271 230, 231, 258, 266 246, 249, 254, 255 232, 243, 247, 253, 259, 270, 272 242, 244, 245, 263, 364 187	01.10.2020 02.10.2020 05.10.2020 06.10.2020 07.10.2020 08.10.2020 13.10.2020 15.10.2020
2.	Kujawsko-pomorskie – 9 próbek 290, 291 277, 360 282, 313 210, 211, 218	02.10.2020 06.10.2020 07.10.2020 09.10.2020
3.	Lubelskie – 15 próbek 303, 317 320, 325, 326, 330 323, 324, 329 319, 331, 332, 336, 337, 338	12.10.2020 13.10.2020 14.10.2020 15.10.2020
4.	Lubuskie – 6 próbek 257, 264 217, 221 226 363	05.10.2020 08.10.2020 09.10.2020 15.10.2020
5.	Łódzkie – 9 próbek 340 312, 342, 343, 344 196 191, 202, 209	06.10.2020 07.10.2020 09.10.2020 16.10.2020

Tabela 2. (c.d.)

L.p.	Województwo – ilość próbek, numery próbek	Data poboru
6.	Małopolskie – 43 próbki 18, 41, 42, 54, 58, 66, 84 23, 25, 44, 49, 63, 64, 75 90 34, 40, 46, 50, 51, 59, 69, 77, 83, 365 7, 14, 31, 53, 67, 92 3, 24, 47, 57, 80, 179 43, 74, 86, 99 60 56	01.10.2020 02.10.2020 05.10.2020 06.10.2020 07.10.2020 09.10.2020 12.10.2020 15.10.2020 18.10.2020
7.	Mazowieckie – 20 próbek 298, 301 109, 117, 121, 310 309, 316 302, 307 299, 300, 306, 308, 311, 339, 351, 352 328 370	02.10.2020 05.10.2020 06.10.2020 07.10.2020 08.10.2020 12.10.2020 16.10.2020
8.	Opolskie – 10 próbek 229 172 235, 236, 240, 267 163 156, 165, 184	06.10.2020 08.10.2020 09.10.2020 13.10.2020 14.10.2020
9.	Podkarpackie – 24 próbki 5, 10 28, 61, 70, 95, 100, 369 2, 4, 8, 11, 15, 37, 355 9, 13, 16, 17, 20, 21, 39, 73, 76	05.10.2020 06.10.2020 07.10.2020 12.10.2020
10.	Podlaskie – 8 próbek 111, 116 107, 108, 110, 112, 122 304	05.10.2020 06.10.2020 08.10.2020
11.	Pomorskie – 19 próbek 143, 274, 283 281 278 145, 146 149, 150, 151 142	01.10.2020 02.10.2020 05.10.2020 06.10.2020 07.10.2020 08.10.2020

Tabela 2. (c.d.)

L.p.	Województwo – ilość próbek, numery próbek	Data poboru
	Pomorskie (c.d.) 147, 153 148, 152 273, 296 288, 289	09.10.2020 12.10.2020 13.10.2020 14.10.2020
12.	Śląskie – 22 próbki 88, 162, 173, 178, 180 160, 164, 367 157, 158, 175 159, 168, 170, 177 161, 174, 181 6, 19 182, 183	07.10.2020 08.10.2020 09.10.2020 12.10.2020 13.10.2020 15.10.2020 16.10.2020
13.	Świętokrzyskie – 12 próbek 89, 104, 368 72 346, 347, 348, 349 96, 98, 105, 106	01.10.2020 06.10.2020 08.10.2020 14.10.2020
14.	Warmińsko-mazurskie – 12 próbek 279 123, 124, 126, 127, 130, 357 114, 118 294 154, 155	01.10.2020 05.10.2020 06.10.2020 07.10.2020 14.10.2020
15.	Wielkopolskie – 17 próbek 234, 251 186, 189 216, 222 200, 213, 219, 223 201 197, 198 206 188, 190, 192	01.10.2020 05.10.2020 08.10.2020 09.10.2020 12.10.2020 13.10.2020 15.10.2020 16.10.2020
16.	Zachodniopomorskie – 11 próbek 276, 295 136 134, 137, 138 140, 141 204, 225 195	05.10.2020 06.10.2020 07.10.2020 08.10.2020 09.10.2020 13.10.2020

W laboratorium próbki gleby były wstępnie suszone w temperaturze pokojowej, a następnie przez 16 godzin w temperaturze 105°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 przesiewana przez certyfikowane sito o wielkości oczek 2 mm i wsypywana do plastikowych naczyń typu Marinelli o objętości 500 cm³. Objętość próbki przeznaczonej do pomiaru wynosiła 450 cm³.

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 (model GX-4018) 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 ⁶⁰Co ($E_\gamma = 1,33$ 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 450 cm³;
- gęstość – 1,5 g/cm³;
- mieszanina radionuklidów promieniotwórczych: Am-241, Cd-109, Co-57, Cr-51, Sn-113, Sr-85, Cs-137, Mn-54, Zn-65, Co-60, Y-88.

Niepewność określenia poszczególnych radionuklidów we wzorcu wynosi 3%. Producentem roztworu wzorcowego użytego do produkcji źródła referencyjnego jest firma POLATOM ze Świerku. Gęstość matrycy źródła jest w przybliżeniu 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.

Opisaną metodę 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/m²) dla ¹³⁷Cs,
- 2,5 Bq/kg dla ⁴⁰K,
- 2,0 Bq/kg dla ²²⁶Ra,
- 0,5 Bq/kg dla ²²⁸Ac.

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, zatwierdzonej 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/m²) dla ¹³⁷Cs, 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** = $\frac{\pi \times D^2}{4}$ [m²] 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, jezior i miast wojewódzkich w Polsce oraz granic województw.

3. WYNIKI POMIARÓW DEPOZYCJI CEZU ^{137}Cs DLA PRÓBEK GLEBY POBRANYCH JESIENIĄ 2020 ROKU ORAZ ICH ANALIZA.

3.1. Wyniki pomiarów depozycji cezu ^{137}Cs w próbkach gleby pobranych jesienią 2020 roku

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

Tabela 3. Wyniki oznaczeń depozycji ^{137}Cs w próbkach gleby pobranych jesienią 2020 r.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja ¹³⁷ Cs
			[kBq/m ²]
WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE			
1.	187	Ceber	0,36
2.	230	Wrocław	0,88
3.	231	Jelcz-Laskowice Ol.	0,73
4.	232	Kudowa Zdrój	0,56
5.	233	Szczawno Zdrój	0,45
6.	239	Pszemno	0,42
7.	241	Grabownica	0,74
8.	242	Świeradów Zdrój	1,52
9.	243	Lądek Zdrój	9,39
10.	244	Karpacz	1,15
11.	245	Szklarska Poręba	1,95
12.	246	Legnica	0,40
13.	247	Kłodzko	0,44
14.	248	Chwałkowice	0,25
15.	249	Zgorzelec	0,40
16.	253	Duszniki Zdrój	0,84
17.	254	Bogatynia	0,72
18.	255	Tomaszów Górny	0,44
19.	258	Wrocław (25cm)	1,42
20.	259	Bolesławów	6,57
21.	263	Jelenia Góra	1,11
22.	266	Dobrogoszcz	0,66
23.	268	Paprotki	0,85
24.	270	Długopole Zdrój	16,27
25.	271	Polkowice Dolne	0,65
26.	272	Tarnów Śląski	0,80
27.	364	Jakuszyce	1,02

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja ¹³⁷ Cs
			[kBq/m ²]
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO – POMORSKIE			
28.	210	Chrzastowo	0,29
29.	211	Głębokie	0,46
30.	218	Kołuda Wielka	0,64
31.	277	Grudziądz	0,71
32.	282	Głodowo	0,27
33.	290	Toruń	0,50
34.	291	Toruń (25cm)	1,26
35.	313	Stary Brześć	0,37
36.	360	Bydgoszcz	0,35
WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE			
37.	317	Terespol	1,01
38.	319	Sobieszyn	0,20
39.	320	Zamość	0,22
40.	323	Bezek	3,29
41.	324	Włodawa	1,69
42.	325	Tomaszów Lub.	0,26
43.	326	Wysokie	0,39
44.	329	Nowa Wieś	0,84
45.	330	Werbkowice	0,46
46.	331	Lublin-Radawiec	0,64
47.	332	Puławy	0,62
48.	336	Opole Lub.	0,24
49.	337	Jarczew	0,60
50.	338	Lublin-Radawiec (25cm)	1,35
51.	371	Cicibór	0,87
WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE			
52.	217	Słubice	< 0,01
53.	221	Lubinicko-Świebodzin	0,36
54.	226	Gorzów Wlkp.	0,36
55.	257	Zielona Góra	0,73
56.	264	Grabik	0,37
57.	363	Radzyń	0,55
WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE			
58.	191	Dzigorzew (d. Sieradz)	0,08
59.	196	Wieluń	1,11
60.	202	Puczniew	0,21

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja ¹³⁷ Cs
			[kBq/m²]
WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE – c.d.			
61.	209	Bełchatów	0,57
62.	312	Opiesin	0,31
63.	340	Skierniewice	0,57
64.	342	Łódź-Lublinek	0,34
65.	343	Sulejów	1,25
66.	344	Silniczka	0,82
WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE			
67.	3	Biecz-Grudna	0,47
68.	7	Inwałd	5,51
69.	14	Leskowiec	6,15
70.	18	Maków Podhalański	0,92
71.	23	Jastrzębia	0,43
72.	24	Wysowa	0,59
73.	25	Ptaszkowa	0,66
74.	31	Krościenko	0,63
75.	34	Krynica	0,91
76.	40	Muszyna	0,77
77.	41	Igołomia	0,89
78.	42	Libertów	1,52
79.	43	Jabłonka	1,48
80.	44	Kraków-Obserwatorium	3,19
81.	46	Witów	1,54
82.	47	Morskie Oko	1,13
83.	49	Kasprowy Wierch	1,16
84.	50	Piwniczna	0,82
85.	51	Bukowina Tatrzańska	1,15
86.	53	Łącko	0,54
87.	54	Mizerna	0,77
88.	56	Nowy Sącz	0,54
89.	57	Limanowa	0,36
90.	58	Siercza (d. Wieliczka)	0,27
91.	59	Ratułów	0,46
92.	60	Kraków-Wola Justowska	1,23
93.	63	Borusowa	1,06
94.	64	Tarnów	0,75
95.	66	Łopuszna	0,75

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja ¹³⁷ Cs
			[kBq/m²]
WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE – c.d.			
96.	67	Zakopane	1,27
97.	69	Hala Ornak	3,73
98.	74	Kraków Balice	1,35
99.	75	Łazy	1,05
100.	77	Poronin	1,18
101.	80	Hala Gąsienicowa	4,14
102.	83	Obidowa	0,89
103.	84	Dobczyce	2,77
104.	86	Zawoja	3,31
105.	90	Miechów	0,73
106.	92	Rabka	1,00
107.	99	Luboń Wielki	2,31
108.	179	Olewin	0,93
109.	365	Polana Chochołowska	4,02
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE			
110.	109	Ostrołęka	0,63
111.	117	Myszyniec	1,01
112.	121	Pułtusk	1,15
113.	298	Warszawa-Okęcie	0,98
114.	299	Mława	0,77
115.	300	Niegów	0,62
116.	301	Warszawa-Obs.Astr.UW	2,30
117.	302	Kawęczyn	0,38
118.	306	Poświętne	0,39
119.	307	Siedlce	2,43
120.	308	Platerów	0,61
121.	309	Płock-Trzepowo	0,29
122.	310	Legionowo	1,25
123.	311	Mława (25cm)	1,39
124.	316	Brwinów	5,42
125.	328	Świder	1,58
126.	339	Grabowiec	1,21
127.	351	Kozienice	5,03
128.	352	Łaziska	0,34
129.	370	Warszawa-CLOR	1,46

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja ¹³⁷ Cs
			[kBq/m²]
WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE			
130.	156	Opole	3,72
131.	163	Sukowice-Zakrzów	3,96
132.	165	Głubczyce	0,72
133.	172	Stare Olesno	2,53
134.	184	Prudnik	1,68
135.	229	Namysłów	0,32
136.	235	Korfantów	3,12
137.	236	Grodków	2,20
138.	240	Głuchołazy	4,15
139.	267	Otmuchów	5,37
WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE			
140.	2	Jasło	0,51
141.	4	Iwonicz Zdrój	0,35
142.	5	Dukla	0,46
143.	8	Krosno	0,46
144.	9	Żarnowa	0,51
145.	10	Barwinek	1,01
146.	11	Komańcza	0,91
147.	13	Solina-Jawor	0,44
148.	15	Baligród-Mchawa	0,38
149.	16	Terka	0,66
150.	17	Sakowczyk	0,86
151.	20	Stuposiany	1,02
152.	21	Brzegi Dolne	0,72
153.	28	Dynów	0,37
154.	37	Sanok-Trepcza	0,46
155.	39	Lesko	0,29
156.	61	Przemyśl	0,51
157.	70	Rzeszów Jasionka	0,23
158.	73	Zawada	0,41
159.	76	Chorzelów	1,13
160.	95	Jarocin	0,35
161.	100	Kolbuszowa	0,37
162.	355	Żubracze	1,04
163.	369	Cieszanów	0,44

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja ¹³⁷ Cs
			[kBq/m²]
WOJEWÓDZTWO PODLASKIE			
164.	107	Białystok	0,41
165.	108	Białystok (25cm)	1,17
166.	110	Suwałki	0,65
167.	111	Białowieża	0,98
168.	112	Biebrza	1,04
169.	116	Marianowo	0,86
170.	122	Rożanystok	0,78
171.	304	Szepietowo	0,65
WOJEWÓDZTWO POMORSKIE			
172.	142	Ustka	0,25
173.	143	Łeba	0,68
174.	145	Rozewie	0,59
175.	146	Hel	1,40
176.	147	Gdynia	0,61
177.	148	Gdańsk Rębiechowo	0,47
178.	149	Gdańsk (Port Półn.)	0,32
179.	150	Gdańsk-Świbno	0,55
180.	151	Gdańsk-Świbno (25cm)	1,32
181.	152	Lisewo	1,19
182.	153	Kmiecín	0,60
183.	273	Radostowo	0,81
184.	274	Prabuty	0,98
185.	278	Miastko	0,30
186.	281	Karżniczka	0,47
187.	283	Lębork	0,46
188.	288	Chojnice	0,42
189.	289	Kościerzyna	0,75
190.	296	Śliwice	0,61
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE			
191.	6	Laliki	0,84
192.	19	Nowy Dwór	1,52
193.	88	Międzybrodzie Bialskie	4,09
194.	157	Ząbkowice	3,97
195.	158	Częstochowa	0,51
196.	159	Bieruń Stary	1,06
197.	160	Katowice Pyrzowice LBM	0,75

Tabela 3. c.d.

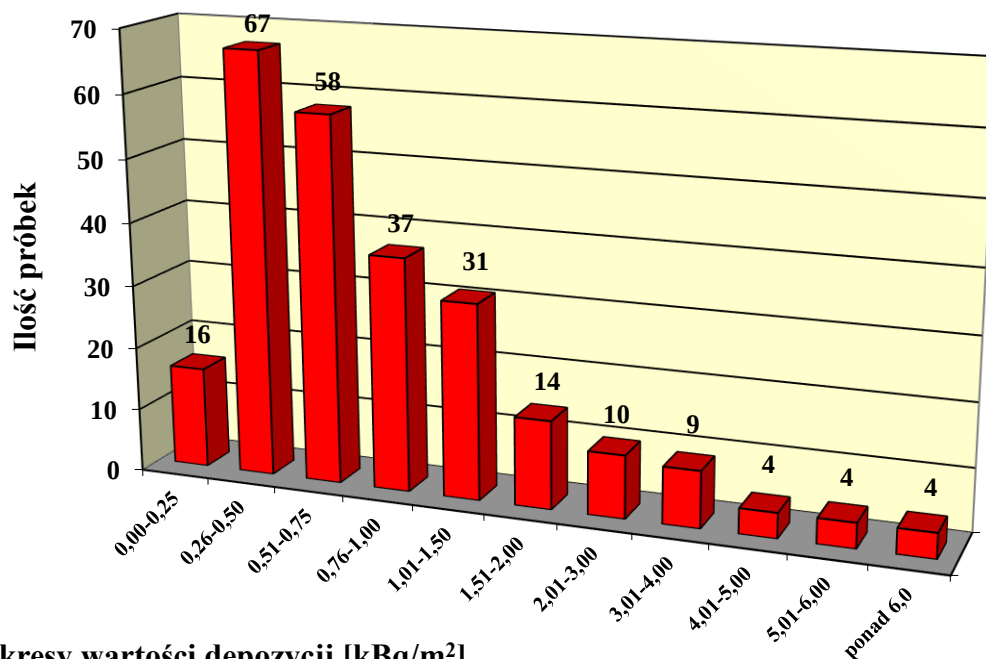
Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja ¹³⁷ Cs
			[kBq/m ²]
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE – c.d.			
198.	161	Czekanów	0,78
199.	162	Wisła	2,70
200.	164	Świerklaniec	0,52
201.	168	Bielsko Biała	1,52
202.	170	Brenna	0,69
203.	173	Jastrzębie	2,28
204.	174	Racibórz	3,10
205.	175	Lgota Górna	0,83
206.	177	Pszczyna	1,73
207.	178	Cieszyn	0,91
208.	180	Istebna Kubalonka	2,91
209.	181	Rybnik	0,53
210.	182	Katowice	1,89
211.	183	Katowice (25cm)	2,93
212.	367	Droniowice	0,38
WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE			
213.	72	Sandomierz	1,69
214.	89	Szaniec	2,20
215.	96	Sadków	0,64
216.	98	Staszów	0,42
217.	104	Sielec	0,51
218.	105	Kielce-Suków	0,88
219.	106	Kielce-Suków (25cm)	2,09
220.	346	Włochów	1,13
221.	347	Bodzentyn	0,46
222.	348	Święty Krzyż	0,86
223.	349	Bogusławice	0,55
224.	368	Kliszów (d. Jędrzejów – Sudół)	1,73
WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE			
225.	114	Gołdap	0,17
226.	118	Olecko	0,97
227.	123	Mikołajki	0,55
228.	124	Mikołajki (25cm)	2,57
229.	126	Szczytno	1,53
230.	127	Olsztyn	0,24
231.	130	Lidzbark Warmiński	0,77

Tabela 3. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Depozycja ¹³⁷ Cs
			[kBq/m²]
WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE – c.d.			
232.	154	Elbląg	1,13
233.	155	Frombork	0,37
234.	279	Dobrocin	0,73
235.	294	Lidzbark	0,80
236.	357	Kętrzyn	0,61
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE			
237.	186	Słupca	0,35
238.	188	Wola Książęca (d. Witaszyce)	0,52
239.	189	Koło	0,22
240.	190	Kalisz	0,33
241.	192	Kórnik	0,36
242.	197	Poznań	0,46
243.	198	Poznań (25cm)	1,10
244.	200	Krzyż	0,80
245.	201	Wielichowo	0,53
246.	206	Piła	0,64
247.	213	Bobrowniki	0,22
248.	216	Gorzyń	0,50
249.	219	Gniezno	0,37
250.	222	Paproć	0,39
251.	223	Szamotuły-Baborówka	0,44
252.	234	Leszno	0,64
253.	251	Smolice	0,43
WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE			
254.	134	Świnoujście	0,13
255.	136	Szczecin-Dąbie	0,62
256.	137	Goleniów	0,25
257.	138	Dziwnów	0,82
258.	140	Kołobrzeg	0,28
259.	141	Darłowo	0,17
260.	195	Szczecinek	0,23
261.	204	Wierzchowo Pomorskie	0,48
262.	225	Przelewice	0,22
263.	276	Resko	0,42
264.	295	Koszalin	0,60

3.2. Analiza wyników oznaczeń depozycji ^{137}Cs w próbkach gleby pobranych z terenu całej Polski jesienią 2020 r.

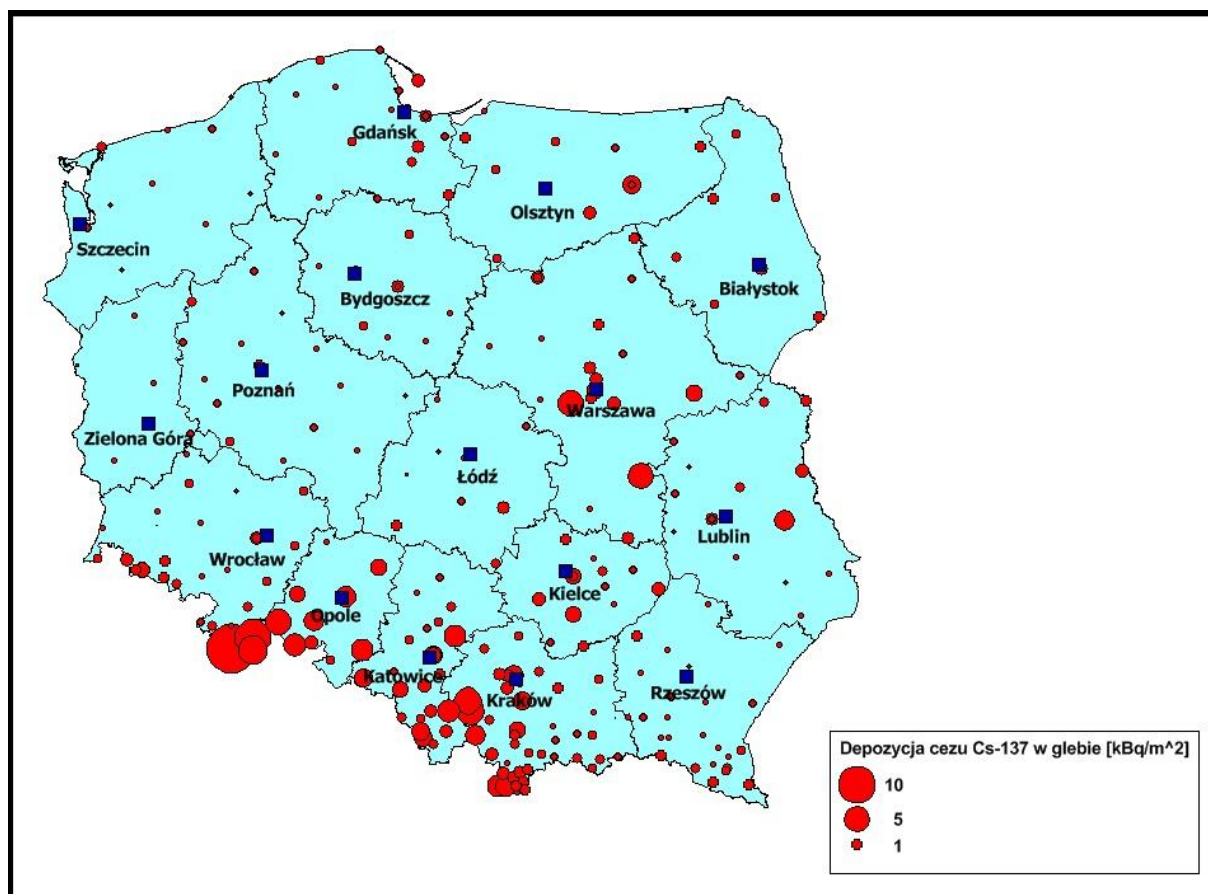
Dla próbek pobranych jesienią 2019 roku średnia depozycja cezu dla Polski wynosiła $1,35 \text{ kBq/m}^3$, w obecnym poborze (jesień 2020) ta wartość wynosi $1,13 \text{ kBq/m}^3$.



Zakresy wartości depozycji [kBq/m^2]

Rys. 3. Histogram rozkładu depozycji ^{137}Cs (w kBq/m^2) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.

Rozkład wartości depozycji ^{137}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}Cs w 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) ^{137}Cs w punktach poboru (w kBq/m^2) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.

W Tabeli 4 przedstawiono zestawienie wartości depozycji ^{137}Cs [kBq/m^2] – uszeregowanych w kolejności od wartości maksymalnej do minimalnej – dla próbek pobranych z obszaru całego kraju jesienią 2020 roku (próbki z warstwy gleby 0-10 cm).

Tabela 4. Zestawienie depozycji ^{137}Cs uszeregowane w kolejności od wartości maksymalnej do minimalnej dla próbek gleby pobranych z warstwy powierzchniowej (0-10 cm) z terenu Polski jesienią 2020 r.

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m^2]
1	270	Długopole Zdrój	Dolnośląskie	16,27
2	243	Lądek Zdrój	Dolnośląskie	9,39
3	259	Bolesławów	Dolnośląskie	6,57
4	14	Leskowiec	Małopolskie	6,15
5	7	Inwałd	Małopolskie	5,51

Tabela 4. (c.d.)

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m ²]
6	316	Brwinów	Mazowieckie	5,42
7	267	Otmuchów	Opolskie	5,37
8	351	Kozienice	Mazowieckie	5,03
9	240	Głucholazy	Opolskie	4,15
10	80	Hala Gąsienicowa	Małopolskie	4,14
11	88	Międzybrodzie Bialskie	Śląskie	4,09
12	365	Polana Chochołowska	Małopolskie	4,02
13	157	Ząbkowice	Śląskie	3,97
14	163	Sukowice-Zakrzów	Opolskie	3,96
15	69	Hala Ornak	Małopolskie	3,73
16	156	Opole	Opolskie	3,72
17	86	Zawoja	Małopolskie	3,31
18	323	Bezek	Lubelskie	3,29
19	44	Kraków-Obserwatorium	Małopolskie	3,19
20	235	Korfantów	Opolskie	3,12
21	174	Racibórz	Śląskie	3,10
22	180	Istebna Kubalonka	Śląskie	2,91
23	84	Dobczyce	Małopolskie	2,77
24	162	Wisła	Śląskie	2,70
25	172	Stare Olesno	Opolskie	2,53
26	307	Siedlce	Mazowieckie	2,43
27	99	Luboń Wielki	Małopolskie	2,31
28	301	Warszawa - Obs.Astr.UW	Mazowieckie	2,30
29	173	Jastrzębie	Śląskie	2,28
30	89	Szaniec	Świętokrzyskie	2,20
31	236	Grodków	Opolskie	2,20
32	245	Szklarska Poręba	Dolnośląskie	1,95
33	182	Katowice	Śląskie	1,89
34	177	Pszczyna	Śląskie	1,73
35	368	Kliszów	Świętokrzyskie	1,73
36	324	Włodawa	Lubelskie	1,69
37	72	Sandomierz	Świętokrzyskie	1,69
38	184	Prudnik	Opolskie	1,68
39	328	Świder	Mazowieckie	1,58
40	46	Witów	Małopolskie	1,54

Tabela 4. (c.d.)

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m ²]
41	126	Szczytno	Warmińsko-mazurskie	1,53
42	168	Bielsko Biała	Śląskie	1,52
43	242	Świeradów Zdrój	Dolnośląskie	1,52
44	42	Libertów	Małopolskie	1,52
45	19	Nowy Dwór	Śląskie	1,52
46	43	Jabłonka	Małopolskie	1,48
47	370	Warszawa-CLOR	Mazowieckie	1,46
48	146	Hel	Pomorskie	1,40
49	74	Kraków Balice	Małopolskie	1,35
50	67	Zakopane	Małopolskie	1,27
51	310	Legionowo	Mazowieckie	1,25
52	343	Sulejów	Łódzkie	1,25
53	60	Kraków-Wola Justow.	Małopolskie	1,23
54	339	Grabowiec	Mazowieckie	1,21
55	152	Lisewo	Pomorskie	1,19
56	77	Poronin	Małopolskie	1,18
57	49	Kasprowy Wierch	Małopolskie	1,16
58	244	Karpacz	Dolnośląskie	1,15
59	51	Bukowina Tatrzańska	Małopolskie	1,15
60	121	Pułtusk	Mazowieckie	1,15
61	76	Chorzelów	Podkarpackie	1,13
62	47	Morskie Oko	Małopolskie	1,13
63	154	Elbląg	Warmińsko-mazurskie	1,13
64	346	Włochów	Świętokrzyskie	1,13
65	263	Jelenia Góra	Dolnośląskie	1,11
66	196	Wieluń	Łódzkie	1,11
67	63	Borusowa	Małopolskie	1,06
68	159	Bieruń Stary	Śląskie	1,06
69	75	Łazy	Małopolskie	1,05
70	355	Żubracze	Podkarpackie	1,04
71	112	Biebrza	Podlaskie	1,04
72	20	Stuposiany	Podkarpackie	1,02
73	364	Jakuszyce	Dolnośląskie	1,02
74	317	Terespol	Lubelskie	1,01
75	10	Barwinek	Podkarpackie	1,01
76	117	Myszyniec	Mazowieckie	1,01

Tabela 4. (c.d.)

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m ²]
77	92	Rabka	Małopolskie	1,00
78	298	Warszawa-Okęcie	Mazowieckie	0,98
79	274	Prabuty	Pomorskie	0,98
80	111	Białowieża	Podlaskie	0,98
81	118	Olecko	Warmińsko-mazurskie	0,97
82	179	Olewin	Małopolskie	0,93
83	18	Maków Podhalański	Małopolskie	0,92
84	34	Krynica	Małopolskie	0,91
85	178	Cieszyn	Śląskie	0,91
86	11	Komańcza	Podkarpackie	0,91
87	41	Igołomia	Małopolskie	0,89
88	83	Obidowa	Małopolskie	0,89
89	105	Kielce-Suków	Świętokrzyskie	0,88
90	230	Wrocław	Dolnośląskie	0,88
91	303	Cicibór (teraz - 371)	Lubelskie	0,87
92	17	Sakowczyk	Podkarpackie	0,86
93	116	Marianowo	Podlaskie	0,86
94	348	Święty Krzyż	Świętokrzyskie	0,86
95	268	Paprotki	Dolnośląskie	0,85
96	253	Duszniki Zdrój	Dolnośląskie	0,84
97	329	Nowa Wieś	Lubelskie	0,84
98	6	Laliki	Śląskie	0,84
99	175	Lgota Górna	Śląskie	0,83
100	344	Silniczka	Łódzkie	0,82
101	138	Dziwnów	Zachodniopomorskie	0,82
102	50	Piwniczna	Małopolskie	0,82
103	273	Radostowo	Pomorskie	0,81
104	272	Tarnów Śląski	Dolnośląskie	0,80
105	200	Krzyż	Wielkopolskie	0,80
106	294	Lidzbark	Warmińsko-mazurskie	0,80
107	122	Rożanystok	Podlaskie	0,78
108	161	Czekanów	Śląskie	0,78
109	299	Mława	Mazowieckie	0,77
110	130	Lidzbark Warmiński	Warmińsko-mazurskie	0,77
111	54	Mizerna	Małopolskie	0,77
112	40	Muszyna	Małopolskie	0,77

Tabela 4. (c.d.)

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m ²]
113	289	Kościerzyna	Pomorskie	0,75
114	64	Tarnów	Małopolskie	0,75
115	66	Łopuszna	Małopolskie	0,75
116	160	Katowice Pyrzowice LBM	Śląskie	0,75
117	241	Grabownica	Dolnośląskie	0,74
118	90	Miechów	Małopolskie	0,73
119	257	Zielona Góra	Lubuskie	0,73
120	279	Dobrocin	Warmińsko-mazurskie	0,73
121	231	Jelcz-Laskowice Ol.	Dolnośląskie	0,73
122	254	Bogatynia	Dolnośląskie	0,72
123	165	Głubczyce	Opolskie	0,72
124	21	Brzegi Dolne	Podkarpackie	0,72
125	277	Grudziądz	Kujawsko-pomorskie	0,71
126	170	Brenna	Śląskie	0,69
127	143	Łeba	Pomorskie	0,68
128	16	Terka	Podkarpackie	0,66
129	266	Dobrogoszcz	Dolnośląskie	0,66
130	25	Ptaszkowa	Małopolskie	0,66
131	271	Polkowice Dolne	Dolnośląskie	0,65
132	304	Szepietowo	Podlaskie	0,65
133	110	Suwałki	Podlaskie	0,65
134	218	Kołuda Wielka	Kujawsko-pomorskie	0,64
135	234	Leszno	Wielkopolskie	0,64
136	331	Lublin-Radawiec	Lubelskie	0,64
137	96	Sadków	Świętokrzyskie	0,64
138	206	Piła	Wielkopolskie	0,64
139	31	Krościenko	Małopolskie	0,63
140	109	Ostrołęka	Mazowieckie	0,63
141	332	Puławy	Lubelskie	0,62
142	300	Niegów	Mazowieckie	0,62
143	136	Szczecin-Dąbie	Zachodniopomorskie	0,62
144	308	Platerów	Mazowieckie	0,61
145	296	Śliwice	Pomorskie	0,61
146	147	Gdynia	Pomorskie	0,61
147	357	Kętrzyn	Warmińsko-mazurskie	0,61
148	295	Koszalin	Zachodniopomorskie	0,60

Tabela 4. (c.d.)

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m ²]
149	337	Jarczew	Lubelskie	0,60
150	153	Kmiecin	Pomorskie	0,60
151	24	Wysowa	Małopolskie	0,59
152	145	Rozewie	Pomorskie	0,59
153	340	Skierniewice	Łódzkie	0,57
154	209	Bełchatów	Łódzkie	0,57
155	232	Kudowa Zdrój	Dolnośląskie	0,56
156	123	Mikołajki	Warmińsko-mazurskie	0,55
157	349	Bogusławice	Świętokrzyskie	0,55
158	150	Gdańsk-Świbno	Pomorskie	0,55
159	363	Radzyń	Lubuskie	0,55
160	56	Nowy Sącz	Małopolskie	0,54
161	53	Łącko	Małopolskie	0,54
162	181	Rybnik	Śląskie	0,53
163	201	Wielichowo	Wielkopolskie	0,53
164	188	Wola Książęca	Wielkopolskie	0,52
165	164	Świerklaniec	Śląskie	0,52
166	158	Częstochowa	Śląskie	0,51
167	9	Żarnowa	Podkarpackie	0,51
168	61	Przemyśl	Podkarpackie	0,51
169	2	Jasło	Podkarpackie	0,51
170	104	Sielec	Świętokrzyskie	0,51
171	216	Gorzyń	Wielkopolskie	0,50
172	290	Toruń	Kujawsko-pomorskie	0,50
173	204	Wierzchowo Pomorskie	Zachodniopomorskie	0,48
174	281	Karżniczka	Pomorskie	0,47
175	148	Gdańsk Rębiechowo	Pomorskie	0,47
176	3	Biecz-Grudna	Małopolskie	0,47
177	330	Werbkowice	Lubelskie	0,46
178	283	Lębork	Pomorskie	0,46
179	37	Sanok-Trepcza	Podkarpackie	0,46
180	8	Krosno	Podkarpackie	0,46
181	59	Ratułów	Małopolskie	0,46
182	211	Głębokie	Kujawsko-pomorskie	0,46
183	347	Bodzentyn	Świętokrzyskie	0,46
184	5	Dukla	Podkarpackie	0,46

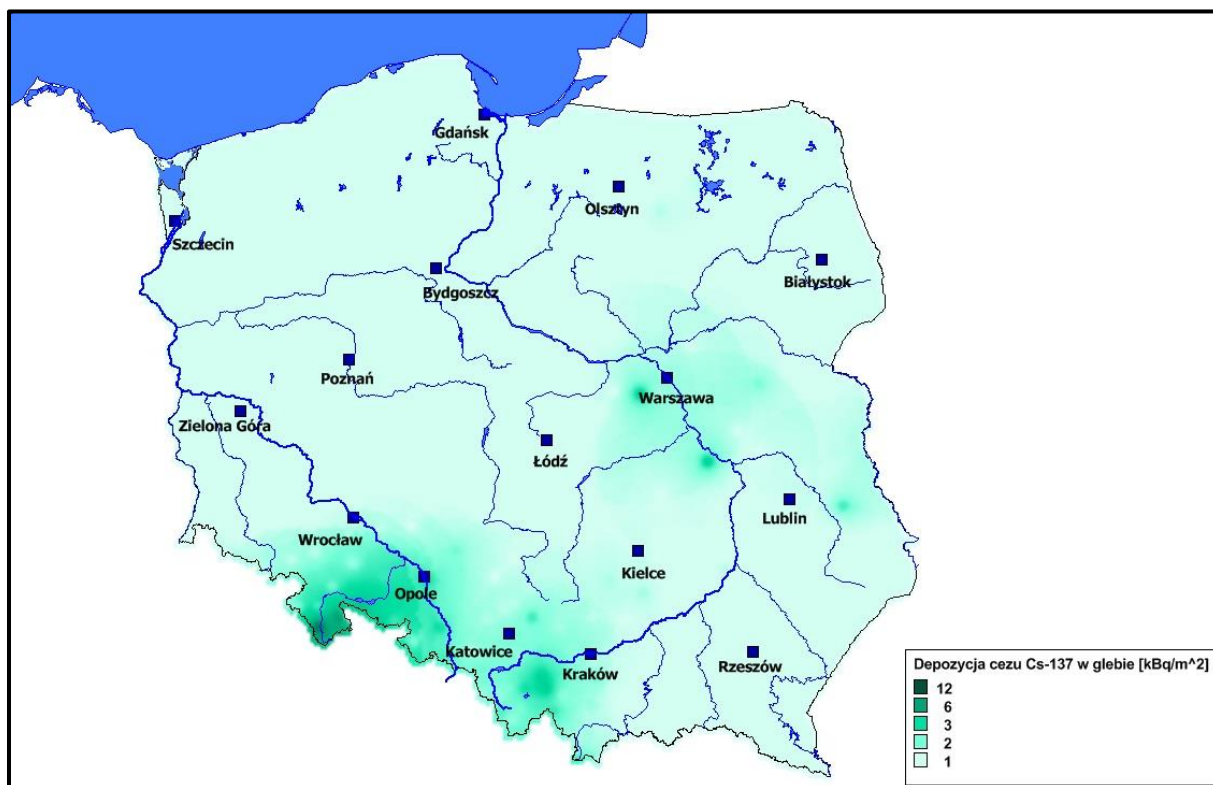
Tabela 4. (c.d.)

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m ²]
185	197	Poznań	Wielkopolskie	0,46
186	233	Szczawno Zdrój	Dolnośląskie	0,45
187	247	Kłodzko	Dolnośląskie	0,44
188	13	Solina-Jawor	Podkarpackie	0,44
189	255	Tomaszów Górny	Dolnośląskie	0,44
190	223	Szamotuły-Baborówka	Wielkopolskie	0,44
191	369	Cieszanów	Podkarpackie	0,44
192	251	Smolice	Wielkopolskie	0,43
193	23	Jastrzębia	Małopolskie	0,43
194	239	Pszemno	Dolnośląskie	0,42
195	288	Chojnice	Pomorskie	0,42
196	98	Staszów	Świętokrzyskie	0,42
197	276	Resko	Zachodniopomorskie	0,42
198	107	Białystok	Podlaskie	0,41
199	73	Zawada	Podkarpackie	0,41
200	249	Zgorzelec	Dolnośląskie	0,40
201	246	Legnica	Dolnośląskie	0,40
202	306	Poświętne	Mazowieckie	0,39
203	222	Paproć	Wielkopolskie	0,39
204	326	Wysokie	Lubelskie	0,39
205	302	Kawęczyn	Mazowieckie	0,38
206	15	Baligród-Mchawa	Podkarpackie	0,38
207	367	Droniowice	Śląskie	0,38
208	28	Dynów	Podkarpackie	0,37
209	155	Frombork	Warmińsko-mazurskie	0,37
210	313	Stary Brześć	Kujawsko-pomorskie	0,37
211	264	Grabik	Lubuskie	0,37
212	219	Gniezno	Wielkopolskie	0,37
213	100	Kolbuszowa	Podkarpackie	0,37
214	226	Gorzów Wlkp.	Lubuskie	0,36
215	192	Kórnik	Wielkopolskie	0,36
216	221	Lubinicko-Świebodzin	Lubuskie	0,36
217	57	Limanowa	Małopolskie	0,36
218	187	Ceber	Dolnośląskie	0,36
219	4	Iwonicz Zdrój	Podkarpackie	0,35
220	95	Jarocin	Podkarpackie	0,35

Tabela 4. (c.d.)

Lp	Numer punktu	Miejscowość	Województwo	Depozycja Cs-137
				[kBq/m ²]
221	360	Bydgoszcz	Kujawsko-pomorskie	0,35
222	186	Słupca	Wielkopolskie	0,35
223	352	Łaziska	Mazowieckie	0,34
224	342	Łódź-Lublinek	Łódzkie	0,34
225	190	Kalisz	Wielkopolskie	0,33
226	149	Gdańsk (Port Półn.)	Pomorskie	0,32
227	229	Namysłów	Opolskie	0,32
228	312	Opiesin	Łódzkie	0,31
229	278	Miastko	Pomorskie	0,30
230	39	Lesko	Podkarpackie	0,29
231	210	Chrzastowo	Kujawsko-pomorskie	0,29
232	309	Płock-Trzepowo	Mazowieckie	0,29
233	140	Kołobrzeg	Zachodniopomorskie	0,28
234	58	Siercza (d. Wieliczka)	Małopolskie	0,27
235	282	Głodowo	Kujawsko-pomorskie	0,27
236	325	Tomaszów Lub.	Lubelskie	0,26
237	248	Chwałkowice	Dolnośląskie	0,25
238	142	Ustka	Pomorskie	0,25
239	137	Goleniów	Zachodniopomorskie	0,25
240	336	Opole Lub.	Lubelskie	0,24
241	127	Olsztyn	Warmińsko-mazurskie	0,24
242	70	Rzeszów Jasionka	Podkarpackie	0,23
243	195	Szczecinek	Zachodniopomorskie	0,23
244	320	Zamość	Lubelskie	0,22
245	189	Koło	Wielkopolskie	0,22
246	213	Bobrowniki	Wielkopolskie	0,22
247	225	Przelewice	Zachodniopomorskie	0,22
248	202	Puczniew	Łódzkie	0,21
249	319	Sobieszyn	Lubelskie	0,20
250	141	Darłowo	Zachodniopomorskie	0,17
251	114	Gołdap	Warmińsko-mazurskie	0,17
252	134	Świnoujście	Zachodniopomorskie	0,13
253	191	Dzigorzew (d. Sieradz)	Łódzkie	0,08
254	217	Słubice	Lubuskie	< 0,01

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



Rys. 5. Mapa rastrowa obrazująca depozycję ^{137}Cs w Polsce (w kBq/m^2) w próbkach gleby pobranej na jesieni 2020 roku.

Stężenie powierzchniowe ^{137}Cs w glebie dla Polski zawiera się w granicach od $< 0,01 \text{ kBq/m}^2$ do $16,27 \text{ kBq/m}^2$, przy wartości średniej $1,13 \text{ kBq/m}^2$. Jak wynika z histogramu (Rys.3.) depozycja ^{137}Cs dla ponad 70% badanych próbek, pobranych z warstwy (0-10) cm gleby nie przekracza wartości 1 kBq/m^2 .

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

Długopole Zdrój (woj. dolnośląskie)	- $16,27 \text{ kBq/m}^2$;
Lądek Zdrój (woj. dolnośląskie)	- $9,39 \text{ kBq/m}^2$;
Bolesławów (woj. dolnośląskie)	- $6,57 \text{ kBq/m}^2$;
Leskowiec (woj. małopolskie)	- $6,15 \text{ kBq/m}^2$.

Minimalne wartości otrzymano, odpowiednio, dla miejscowości:

Słubice (woj. lubuskie)	- $< 0,01 \text{ kBq/m}^2$;
-------------------------	------------------------------

Dzigorzew (woj. łódzkie)	- 0,08 kBq/m ² ;
Świnoujście (woj. zachodniopomorskie)	- 0,13 kBq/m ² ;
Gołdap (woj. warmińsko-mazurskie)	- 0,17 kBq/m ² .

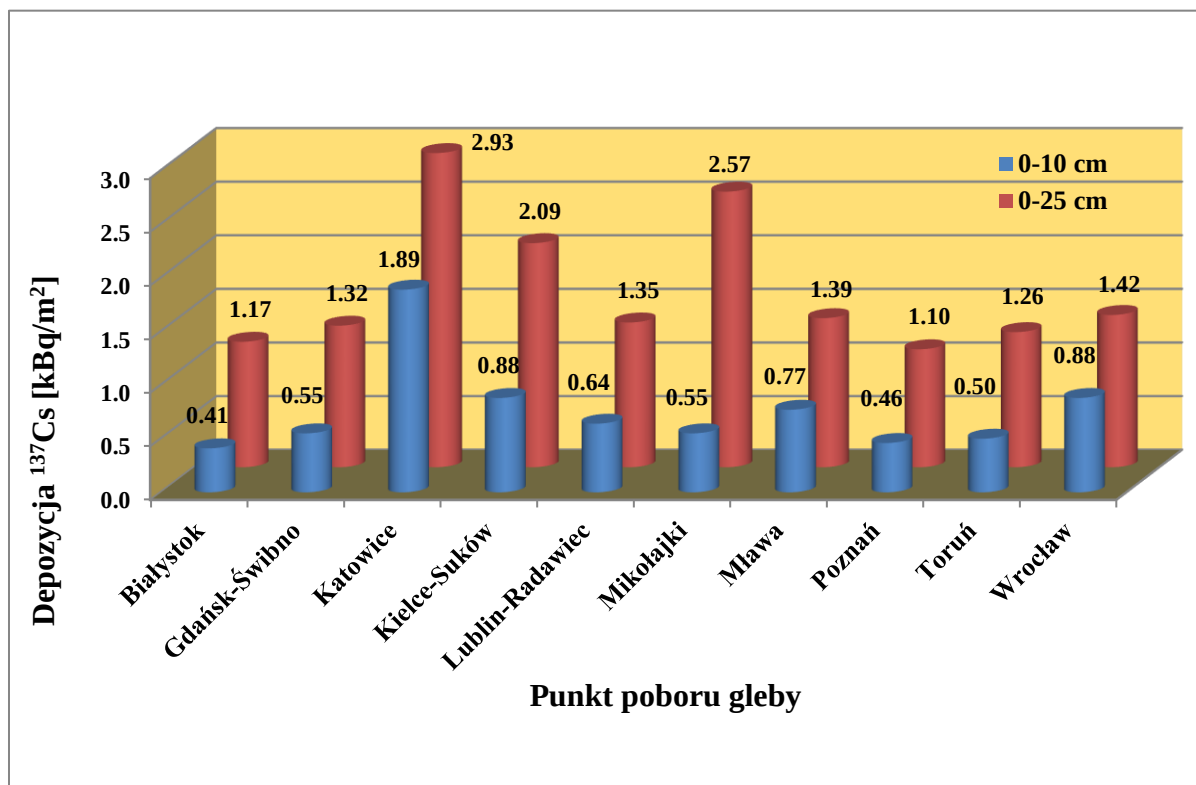
Z rozkładu geograficznego stężeń ¹³⁷Cs w glebie (Rys. 5.) wynika, że skażenia gleby tym radionuklidem są nierównomierne na obszarze kraju. Badania prowadzone w latach ubiegłych potwierdzają, że charakter rozkładu powierzchniowych stężeń ¹³⁷Cs nie zmienia się. Nierównomierność skażeń powierzchni ziemi 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 ¹³⁷Cs w Polsce.

Tabela 5. Stosunek depozycji ¹³⁷Cs 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/m².

Lp	Miejscowość	Depozycja ¹³⁷ Cs [kBq/m ²]		Stosunek depozycji ¹³⁷ Cs dla warstwy (0-10) cm do depozycji dla warstwy (0-25) cm
		dla warstwy (0-10) cm	dla warstwy (0-25) cm	
1	Białystok	0,41	1,17	0,35
2	Gdańsk-Świbno	0,55	1,32	0,42
3	Katowice	1,89	2,93	0,65
4	Kielce-Suków	0,88	2,09	0,42
5	Lublin-Radawiec	0,64	1,35	0,48
6	Mikołajki	0,55	2,57	0,21
7	Mława	0,77	1,39	0,55
8	Poznań	0,46	1,10	0,42
9	Toruń	0,50	1,26	0,40
10	Wrocław	0,88	1,42	0,62

Wyniki analizy depozycji ¹³⁷Cs 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 kBq/m²) dla wszystkich punktów, w których pobierano oba rodzaje próbek zawiera

się w granicach: 0,21 – 0,65. Wynika stąd, że poczynobyłski ^{137}Cs w wielu punktach w znacznym stopniu wniknął (migrował) w głębsze warstwy gleby. Wyniki stężeń ^{137}Cs pokazane w Tabeli 5 przedstawiono graficznie w postaci histogramu na Rys. 6.



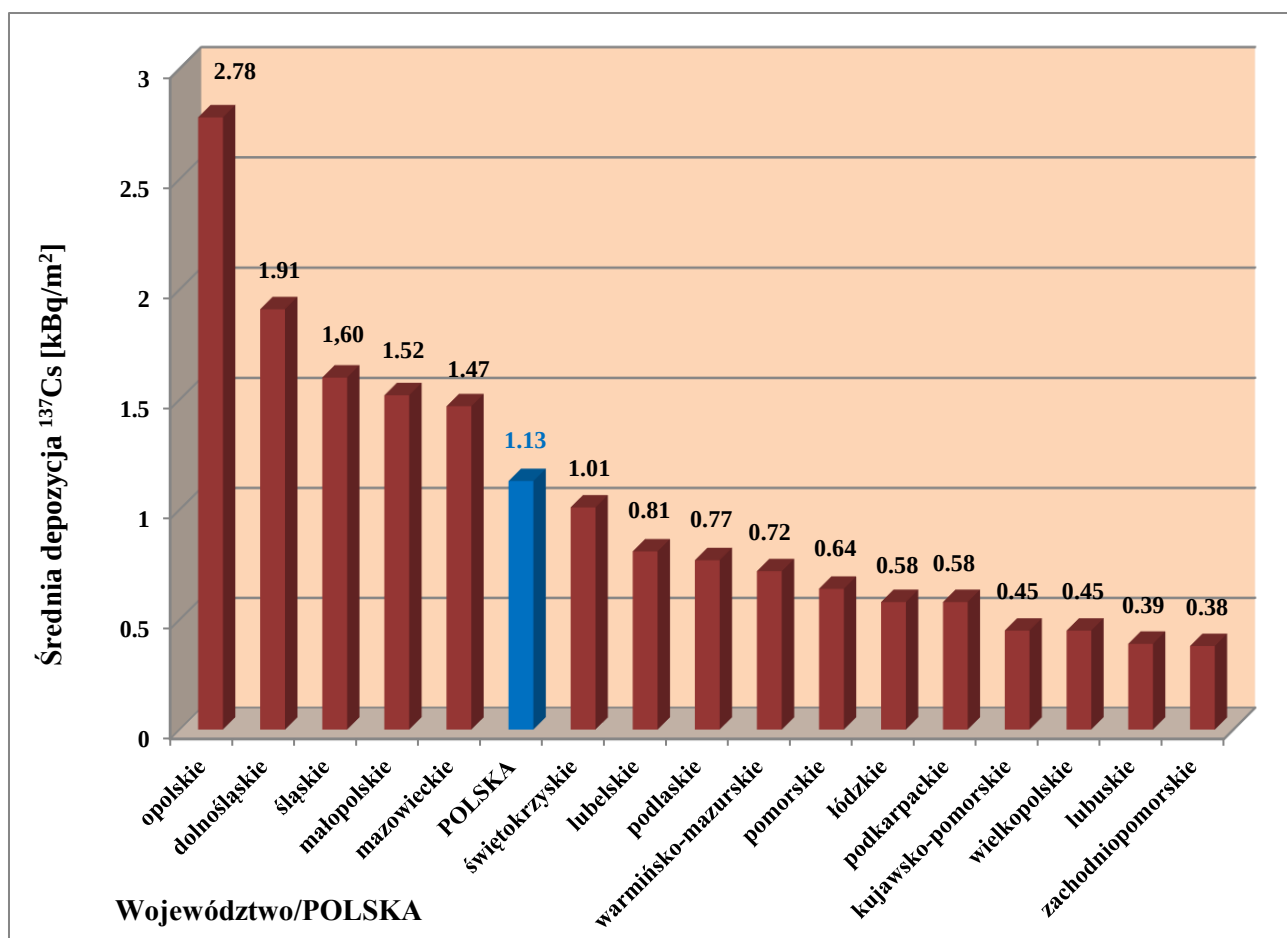
Rys. 6. Histogram depozycji ^{137}Cs dla warstw gleby (0-10) cm oraz (0-25) cm – gleba pobrana na jesieni 2020 roku.

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

Tabela 6. Średnie, minimalne i maksymalne wartości depozycji ^{137}Cs w kBq/m^2 w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2020.

Lp	Województwo	Stężenie ^{137}Cs [kBq/m^2]		
		Wartość średnia	ZAKRES	
			Minimum	Maksimum
1	dolnośląskie	$1,91 \pm 0,70$	0,25	16,27
2	kujawsko-pomorskie	$0,45 \pm 0,05$	0,27	0,71
3	lubelskie	$0,81 \pm 0,22$	0,20	3,29
4	lubuskie	$0,39 \pm 0,10$	< 0,01	0,73
5	łódzkie	$0,58 \pm 0,13$	0,08	1,25
6	małopolskie	$1,52 \pm 0,21$	0,27	6,15
7	mazowieckie	$1,47 \pm 0,33$	0,29	5,42
8	opolskie	$2,78 \pm 0,50$	0,32	5,37
9	podkarpackie	$0,58 \pm 0,06$	0,23	1,13
10	podlaskie	$0,77 \pm 0,08$	0,41	1,04
11	pomorskie	$0,64 \pm 0,07$	0,25	1,40
12	śląskie	$1,60 \pm 0,25$	0,38	4,09
13	świętokrzyskie	$1,01 \pm 0,18$	0,42	2,20
14	warmińsko-mazurskie	$0,72 \pm 0,13$	0,17	1,53
15	wielkopolskie	$0,45 \pm 0,04$	0,22	0,80
16	zachodniopomorskie	$0,38 \pm 0,07$	0,13	0,82
POLSKA		$1,13 \pm 0,10$	< 0,01	16,27

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



Rys. 7. Histogram średnich depozycji cezu ¹³⁷Cs [w kBq/m²] w poszczególnych województwach i w Polsce (dla próbek pobranych jesienią 2020 r.).

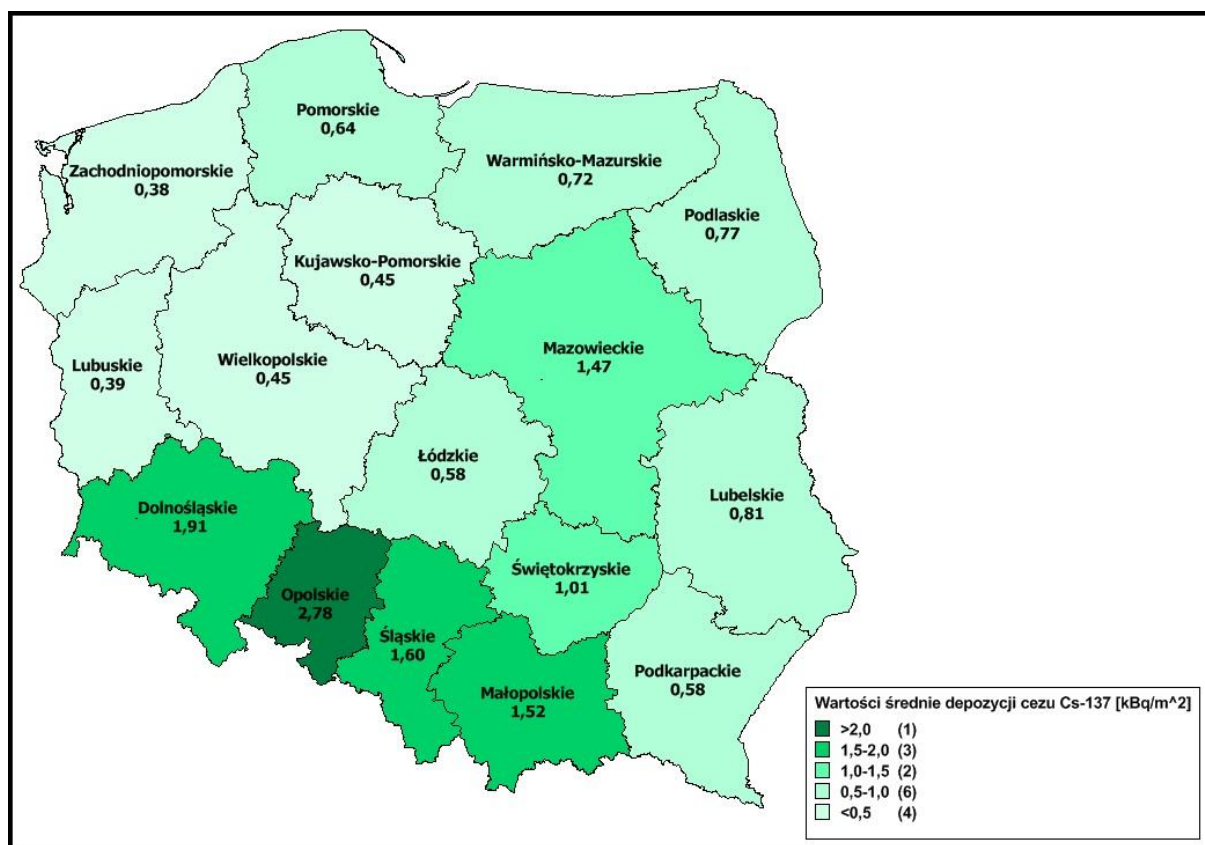
Jak widać z tego histogramu średnie stężenia powierzchniowe (depozycja) ¹³⁷Cs w pięciu województwach (opolskim, dolnośląskim, śląskim, małopolskim i mazowieckim) są wyższe od średniej depozycji tego radionuklidu w Polsce. W dziesięciu województwach średnia depozycja ¹³⁷Cs nie przekracza wartości 1 kBq/m². Mapa radiologiczna Polski obrazująca rozkład wojewódzkiej depozycji ¹³⁷Cs (w kBq/m²) 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 ¹³⁷Cs otrzymano dla województw:

- opolskiego - 2,78 kBq/m²,
- dolnośląskiego - 1,91 kBq/m²,
- śląskiego - 1,60 kBq/m²,
- małopolskiego - 1,52 kBq/m².

Najmniejszymi średnimi wartościami depozycji ^{137}Cs charakteryzują się województwa:

- zachodniopomorskie - 0,38 kBq/m²,
- lubuskie - 0,39 kBq/m²,
- wielkopolskie - 0,45 kBq/m²,
- kujawsko-pomorskie - 0,45 kBq/m²,



Rys. 8. Rozkład średnich depozycji ^{137}Cs [kBq/m²] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej na jesieni 2020 roku.

Średnie wartości depozycji 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 depozycji w próbce.

Stężenie ^{134}Cs mierzalnego do lat 1996-1998, we wszystkich punktach poboru gleby na terenie kraju w roku 2020 było poniżej dolnej granicy detekcji (LLD) stosowanej metody pomiarowej.

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ IZOTOPÓW NATURALNYCH W PRÓBKACH GLEBY POBRANYCH JESIENIĄ 2020 ROKU ORAZ ICH ANALIZA.

4.1. Wyniki pomiarów stężeń izotopów naturalnych w próbkach gleby pobranych jesienią 2020 roku

Wyniki oznaczeń stężeń radionuklidów naturalnych w 264 próbkach gleby pobranych jesienią 2020 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}Ra , ^{228}Ac , ^{40}K) w próbkach gleby pobranych jesienią 2020 r.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ac	⁴⁰ K
			[Bq/kg]		
WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE					
1.	187	Ceber	31,0	24,7	287
2.	230	Wrocław	28,1	24,7	388
3.	231	Jelcz-Laskowice Ol.	16,4	14,6	292
4.	232	Kudowa Zdrój	36,2	27,0	468
5.	233	Szczawno Zdrój	26,1	21,1	357
6.	239	Pszemno	23,2	21,0	344
7.	241	Grabownica	10,3	6,5	169
8.	242	Świeradów Zdrój	64,6	32,6	904
9.	243	Lądek Zdrój	68,0	42,1	895
10.	244	Karpacz	64,9	47,6	671
11.	245	Szklarska Poręba	126,3	93,6	906
12.	246	Legnica	34,9	26,9	463
13.	247	Kłodzko	39,9	35,2	534
14.	248	Chwałkowice	8,2	6,2	178
15.	249	Zgorzelec	26,6	20,7	421
16.	253	Duszniki Zdrój	36,4	29,0	409

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ac	⁴⁰ K
			[Bq/kg]		
WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE – c.d.					
17.	254	Bogatynia	65,8	42,3	352
18.	255	Tomaszów Górny	22,7	17,9	344
19.	258	Wrocław (25cm)	27,6	21,1	336
20.	259	Bolesławów	57,6	35,2	778
21.	263	Jelenia Góra	82,3	57,7	707
22.	266	Dobrogoszcz	34,3	28,2	470
23.	268	Paprotki	42,9	37,0	546
24.	270	Długopole Zdrój	42,5	35,3	469
25.	271	Polkowice Dolne	16,9	14,4	285
26.	272	Tarnów Śląski	41,8	39,4	588
27.	364	Jakuszyce	117,5	65,6	596
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO - POMORSKIE					
28.	210	Chrzastowo	22,5	15,6	412
29.	211	Głębokie	18,1	12,6	352
30.	218	Kołuda Wielka	23,3	21,1	521
31.	277	Grudziądz	10,9	9,7	262
32.	282	Głodowo	15,8	10,1	282
33.	290	Toruń	15,0	9,4	217
34.	291	Toruń (25cm)	14,3	9,5	215
35.	313	Stary Brześć	20,7	18,8	468
36.	360	Bydgoszcz	25,4	20,0	437
WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE					
37.	317	Terespol	25,2	18,8	300
38.	319	Sobieszyn	18,9	11,8	277
39.	320	Zamość	14,8	10,6	201
40.	323	Bezek	28,7	21,2	322
41.	324	Włodawa	13,0	11,1	248
42.	325	Tomaszów Lub.	14,6	8,7	175
43.	326	Wysokie	35,1	28,5	467
44.	329	Nowa Wieś	20,5	16,3	326
45.	330	Werbkowice	37,8	39,8	654
46.	331	Lublin-Radawiec	32,6	26,8	470
47.	332	Puławy	15,0	10,8	240
48.	336	Opole Lub.	12,4	7,2	166
49.	337	Jarczew	16,5	12,2	316

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ac	⁴⁰ K
			[Bq/kg]		
WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE – c.d.					
50.	338	Lublin-Radawiec (25cm)	29,3	26,8	477
51.	371	Cicibór	13,5	10,0	238
WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE					
52.	217	Słubice	9,0	9,3	272
53.	221	Lubinicko-Świebodzin	20,0	13,9	353
54.	226	Gorzów Wlkp.	24,7	20,3	451
55.	257	Zielona Góra	11,6	8,1	204
56.	264	Grabik	19,7	13,0	280
57.	363	Radzyń	7,5	6,7	184
WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE					
58.	191	Dzigorzew (d. Sieradz)	13,5	11,6	254
59.	196	Wieluń	13,5	9,9	301
60.	202	Puczniew	16,2	15,7	344
61.	209	Bełchatów	14,4	12,4	286
62.	312	Opiesin	14,6	13,2	326
63.	340	Skierniewice	14,2	10,7	263
64.	342	Łódź-Lublinek	10,7	10,8	259
65.	343	Sulejów	21,6	13,3	271
66.	344	Silniczka	9,9	6,8	165
WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE					
67.	3	Biecz-Grudna	45,3	34,5	447
68.	7	Inwałd	48,4	38,3	500
69.	14	Leskowiec	46,8	34,9	541
70.	18	Maków Podhalański	31,6	23,7	346
71.	23	Jastrzębia	44,8	37,7	491
72.	24	Wysowa	42,3	35,9	501
73.	25	Ptaszkowa	36,8	36,2	547
74.	31	Krościenko	36,5	30,3	415
75.	34	Krynica	41,4	31,5	444
76.	40	Muszyna	25,5	23,3	350
77.	41	Igołomia	42,1	31,7	483
78.	42	Libertów	42,4	31,4	396
79.	43	Jabłonka	28,6	23,2	413
80.	44	Kraków-Obserwatorium	39,4	19,0	182
81.	46	Witów	46,5	29,4	499

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ac	⁴⁰ K
			[Bq/kg]		
WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE – c.d.					
82.	47	Morskie Oko	18,9	25,9	498
83.	49	Kasprowy Wierch	126,0	54,5	338
84.	50	Piwniczna	26,3	22,3	352
85.	51	Bukowina Tatrzańska	48,6	33,4	510
86.	53	Łącko	36,6	27,7	412
87.	54	Mizerna	40,9	32,9	460
88.	56	Nowy Sącz	31,1	24,4	364
89.	57	Limanowa	44,2	41,9	612
90.	58	Siercza (d. Wieliczka)	30,5	25,0	349
91.	59	Ratułów	33,3	26,6	325
92.	60	Kraków-Wola Justowska	40,5	26,4	357
93.	63	Borusowa	33,3	29,0	425
94.	64	Tarnów	12,6	9,2	210
95.	66	Łopuszna	42,6	30,4	414
96.	67	Zakopane	48,9	31,2	520
97.	69	Hala Ornak	67,2	39,5	621
98.	74	Kraków Balice	38,9	31,3	472
99.	75	Łazy	44,1	37,1	469
100.	77	Poronin	42,2	29,7	347
101.	80	Hala Gąsienicowa	43,5	31,3	692
102.	83	Obidowa	30,8	26,0	397
103.	84	Dobczyce	40,1	32,8	428
104.	86	Zawoja	34,1	27,3	376
105.	90	Miechów	38,1	32,0	484
106.	92	Rabka	35,9	29,6	400
107.	99	Luboń Wielki	39,6	30,1	497
108.	179	Olewin	15,7	15,7	231
109.	365	Polana Chochołowska	58,9	36,8	681
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE					
110.	109	Ostrołęka	13,9	12,5	315
111.	117	Myszyniec	12,3	7,6	196
112.	121	Pułtusk	26,9	24,5	524
113.	298	Warszawa-Okęcie	15,2	9,5	229
114.	299	Mława	17,8	13,6	322
115.	300	Niegów	8,8	6,8	235

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ac	⁴⁰ K
			[Bq/kg]		
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE – c.d.					
116.	301	Warszawa-Obs.Astr.UW	23,9	22,1	419
117.	302	Kawęczyn	18,5	15,1	349
118.	306	Poświętne	13,1	8,3	265
119.	307	Siedlce	17,8	16,6	374
120.	308	Platerów	10,9	11,7	343
121.	309	Płock-Trzepowo	22,1	17,8	387
122.	310	Legionowo	15,8	10,4	178
123.	311	Mława (25cm)	13,6	15,3	359
124.	316	Brwinów	13,8	8,7	202
125.	328	Świder	6,8	6,1	168
126.	339	Grabowiec	18,5	17,6	354
127.	351	Kozienice	10,3	6,8	194
128.	352	Łaziska	18,9	13,7	326
129.	370	Warszawa-CLOR	7,5	7,1	157
WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE					
130.	156	Opole	13,4	10,2	215
131.	163	Sukowice-Zakrzów	43,8	42,4	591
132.	165	Głubczyce	43,8	36,3	535
133.	172	Stare Olesno	45,7	30,5	324
134.	184	Prudnik	36,2	26,9	440
135.	229	Namysłów	17,4	15,9	317
136.	235	Korfantów	21,3	20,5	461
137.	236	Grodków	30,4	24,9	447
138.	240	Głuchołazy	35,4	32,8	473
139.	267	Otmuchów	27,7	22,4	567
WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE					
140.	2	Jasło	42,9	31,6	572
141.	4	Iwonicz Zdrój	49,8	39,5	604
142.	5	Dukla	42,0	34,5	544
143.	8	Krosno	48,6	34,3	444
144.	9	Żarnowa	35,7	34,8	506
145.	10	Barwinek	35,1	29,9	313
146.	11	Komańcza	60,3	40,2	459
147.	13	Solina-Jawor	42,3	36,3	487
148.	15	Baligród-Mchawa	46,6	34,7	517

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ac	⁴⁰ K
			[Bq/kg]		
WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE – c.d.					
149.	16	Terka	41,0	30,5	422
150.	17	Sakowczyk	47,9	33,9	528
151.	20	Stuposiany	32,9	25,6	295
152.	21	Brzegi Dolne	36,6	27,4	431
153.	28	Dynów	43,4	39,3	564
154.	37	Sanok-Trepcza	45,0	37,8	589
155.	39	Lesko	38,5	29,0	451
156.	61	Przemyśl	31,5	25,6	374
157.	70	Rzeszów Jasionka	13,4	10,1	216
158.	73	Zawada	33,3	28,1	398
159.	76	Chorzelów	8,3	5,6	165
160.	95	Jarocin	5,3	3,5	105
161.	100	Kolbuszowa	14,3	11,5	193
162.	355	Żubracze	44,2	35,8	464
163.	369	Cieszanów	26,9	23,9	405
WOJEWÓDZTWO PODLASKIE					
164.	107	Białystok	14,5	12,3	318
165.	108	Białystok (25cm)	16,1	12,7	315
166.	110	Suwałki	22,1	19,3	501
167.	111	Białowieża	21,2	19,5	509
168.	112	Biebrza	9,2	2,5	46
169.	116	Marianowo	30,5	25,4	523
170.	122	Rożanystok	17,9	18,1	456
171.	304	Szepietowo	21,6	20,7	497
WOJEWÓDZTWO POMORSKIE					
172.	142	Ustka	9,3	7,2	167
173.	143	Łeba	4,0	2,9	197
174.	145	Rozewie	17,4	10,5	288
175.	146	Hel	14,1	7,9	155
176.	147	Gdynia	55,7	10,4	245
177.	148	Gdańsk Rębiechowo	15,9	9,7	290
178.	149	Gdańsk (Port Półn.)	18,8	11,8	280
179.	150	Gdańsk-Świbno	23,1	16,2	305
180.	151	Gdańsk-Świbno (25cm)	20,1	15,8	294
181.	152	Lisewo	29,3	24,9	341

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ac	⁴⁰ K
			[Bq/kg]		
WOJEWÓDZTWO POMORSKIE – c.d.					
182.	153	Kmiecín	19,9	16,7	306
183.	273	Radostowo	33,6	24,8	537
184.	274	Prabuty	18,5	12,1	356
185.	278	Miastko	10,4	8,6	219
186.	281	Karżniczka	21,4	17,6	399
187.	283	Lębork	12,7	8,6	250
188.	288	Chojnice	13,5	13,8	345
189.	289	Kościerzyna	19,9	16,4	371
190.	296	Śliwice	16,4	12,0	277
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE					
191.	6	Laliki	26,8	23,0	360
192.	19	Nowy Dwór	40,6	34,9	448
193.	88	Międzybrodzie Bialskie	38,4	28,8	401
194.	157	Ząbkowice	15,1	8,3	138
195.	158	Częstochowa	17,8	18,0	229
196.	159	Bieruń Stary	10,5	7,3	172
197.	160	Katowice Pyrzowice LBM	23,0	12,0	223
198.	161	Czekanów	26,9	19,0	294
199.	162	Wisła	33,2	32,4	460
200.	164	Świerkianiec	22,6	17,0	271
201.	168	Bielsko Biała	37,1	32,3	425
202.	170	Brenna	31,0	27,5	425
203.	173	Jastrzębie	44,4	42,1	545
204.	174	Racibórz	34,4	32,2	477
205.	175	Lgota Górna	28,8	30,0	481
206.	177	Pszczyna	21,8	16,5	296
207.	178	Cieszyn	48,4	39,7	493
208.	180	Istebna Kubalonka	38,0	35,1	484
209.	181	Rybnik	25,4	19,1	303
210.	182	Katowice	19,5	17,0	261
211.	183	Katowice (25cm)	20,2	18,5	282
212.	367	Droniowice	15,2	12,2	239

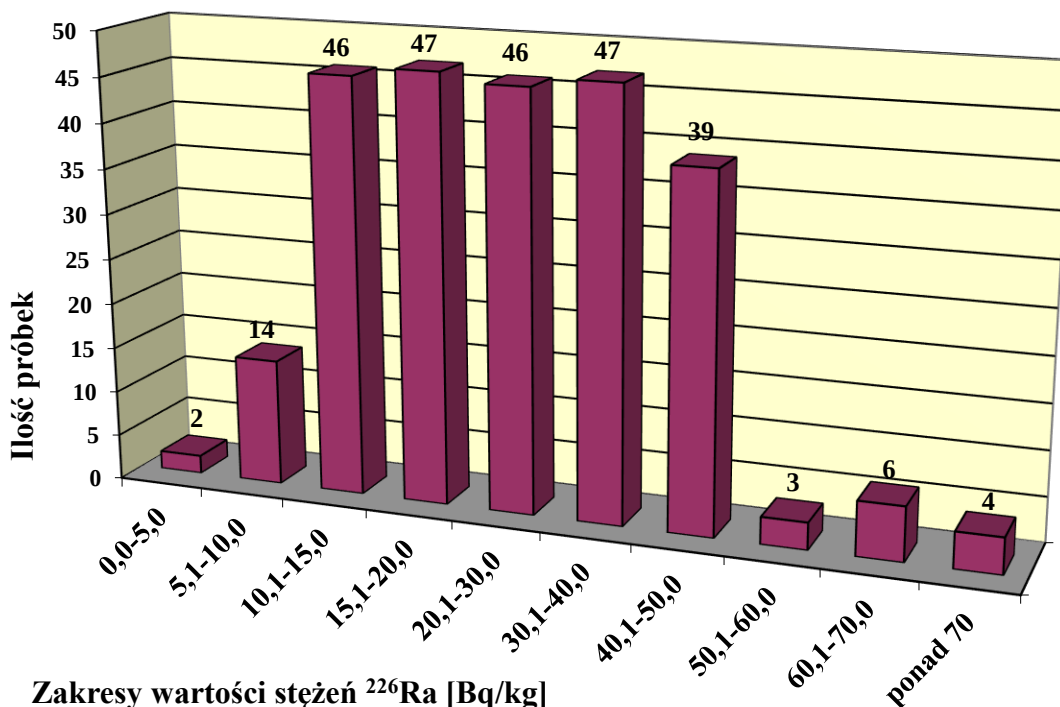
Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ac	⁴⁰ K
			[Bq/kg]		
WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE					
213.	72	Sandomierz	33,2	29,4	450
214.	89	Szaniec	17,5	6,9	111
215.	96	Sadków	33,7	27,0	464
216.	98	Staszów	15,1	10,5	182
217.	104	Sielec	31,3	23,3	360
218.	105	Kielce-Suków	13,6	9,9	184
219.	106	Kielce-Suków (25cm)	14,1	10,7	194
220.	346	Włochów	21,4	15,3	183
221.	347	Bodzentyn	22,4	17,1	303
222.	348	Święty Krzyż	16,4	12,0	167
223.	349	Bogusławice	21,6	20,1	373
224.	368	Kliszów (d. Jędrzejów – Sudół)	26,1	16,2	215
WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE					
225.	114	Gołdap	13,4	11,5	370
226.	118	Olecko	23,6	19,3	432
227.	123	Mikołajki	24,8	22,8	542
228.	124	Mikołajki (25cm)	28,4	24,0	560
229.	126	Szczytno	14,8	12,3	402
230.	127	Olsztyn	16,4	8,2	191
231.	130	Lidzbark Warmiński	23,0	15,3	332
232.	154	Elbląg	18,9	13,5	342
233.	155	Frombork	11,1	7,8	254
234.	279	Dobrocin	25,5	17,3	393
235.	294	Lidzbark	13,5	10,8	298
236.	357	Kętrzyn	20,2	15,7	385
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE					
237.	186	Słupca	12,2	9,6	266
238.	188	Wola Książęca (d. Witaszyce)	15,3	13,5	307
239.	189	Koło	13,5	10,3	231
240.	190	Kalisz	16,3	11,8	305
241.	192	Kórnik	16,5	13,3	292
242.	197	Poznań	15,5	12,5	299
243.	198	Poznań (25cm)	15,6	13,4	294
244.	200	Krzyż	11,0	7,9	253

Tabela 7. c.d.

Lp.	Numer punktu	Miejscowość	Stężenie radionuklidu		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ac	⁴⁰ K
			[Bq/kg]		
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE – c.d.					
245.	201	Wielichowo	18,9	13,1	308
246.	206	Piła	11,5	9,1	247
247.	213	Bobrowniki	15,0	11,3	284
248.	216	Gorzyń	14,0	11,0	305
249.	219	Gniezno	19,6	16,8	391
250.	222	Paproć	7,3	5,4	183
251.	223	Szamotuły-Baborówka	11,4	9,9	278
252.	234	Leszno	16,1	17,0	346
253.	251	Smolice	15,1	14,5	337
WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE					
254.	134	Świnoujście	4,9	3,5	202
255.	136	Szczecin-Dąbie	15,0	9,9	232
256.	137	Goleniów	10,4	7,7	221
257.	138	Dziwnów	6,3	4,9	194
258.	140	Kołobrzeg	20,0	15,5	274
259.	141	Darłowo	8,0	6,4	152
260.	195	Szczecinek	17,5	14,9	335
261.	204	Wierzchowo Pomorskie	32,3	26,4	540
262.	225	Przelewice	25,4	20,1	449
263.	276	Resko	19,5	16,7	343
264.	295	Koszalin	33,0	29,0	508

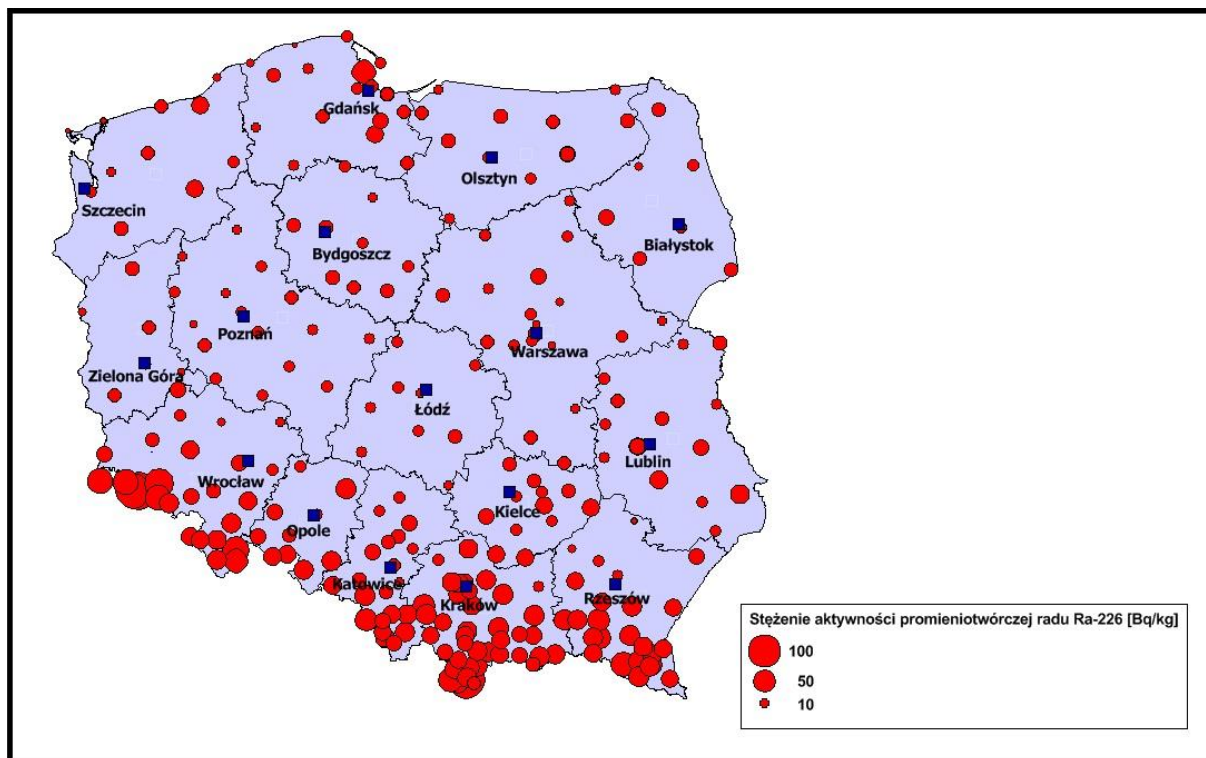
4.2. Analiza wyników pomiarów stężeń radu ^{226}Ra w próbkach gleby pobranych jesienią 2020 roku



Rys. 9. Histogram rozkładu stężeń ^{226}Ra (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku z warstwy 0-10 cm.

Rozkład wartości stężeń radu ^{226}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}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}Ra w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.

Maksymalne dla naszego kraju stężenia ^{226}Ra zmierzono w próbkach gleby pochodzących z punktów poboru zlokalizowanych w południowych województwach.

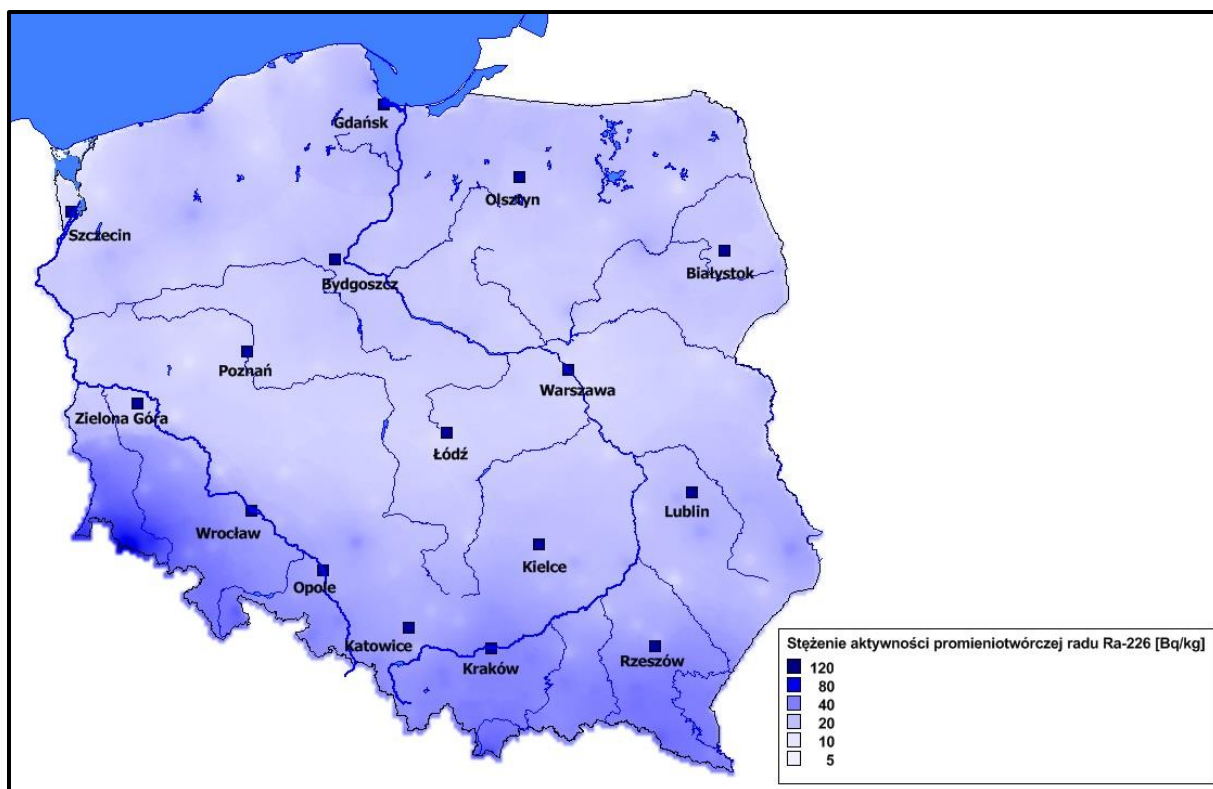
Maksymalne wartości stężeń ^{226}Ra wynosiły odpowiednio:

- w Szklarskiej Porębie (woj. dolnośląskie) – 126,3 Bq/kg,
- na Kasprowym Wierchu (woj. małopolskie) – 126,0 Bq/kg,
- w Jakuszycach (woj. dolnośląskie) – 117,5 Bq/kg,
- w Jeleniej Górze (woj. dolnośląskie) – 82,3 Bq/kg.

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

- Łeby (woj. pomorskie) – 4,0 Bq/kg,
- Świnoujście (woj. zachodniopomorskie) – 4,9 Bq/kg,
- Jarocina (woj. podkarpackie) – 5,3 Bq/kg,
- Dziwnowa (woj. zachodniopomorskie) – 6,3 Bq/kg.

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



Rys. 11. Mapa rastrowa obrazująca stężenie ^{226}Ra w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.

Jak wynika z mapy radiologicznej kraju wykonanej metodą rastrową, przedstawiającej rozkład stężeń ^{226}Ra , pokazanej na Rys. 11. zdecydowanie wyższe stężenia tego radionuklidu występują na południu Polski (szczególnie w woj. dolnośląskim). Taki rozkład stężeń ^{226}Ra będącego radionuklidem pochodnym ^{238}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}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}Ra w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2020.

Lp.	Województwo	Stężenie [Bq/kg]		
		rad ^{226}Ra		
		średnia	MIN	MAX
1	dolnośląskie	44,8 ± 5,8	8,2	126,3
2	kujawsko-pomorskie	19,0 ± 1,6	10,9	25,4
3	lubelskie	21,3 ± 2,4	12,4	37,8
4	lubuskie	15,4 ± 2,9	7,5	24,7
5	łódzkie	14,3 ± 1,1	9,9	21,6
6	małopolskie	40,5 ± 2,5	12,6	126,0
7	mazowieckie	15,4 ± 1,3	6,8	26,9
8	opolskie	31,5 ± 3,6	13,4	45,7
9	podkarpackie	36,1 ± 2,8	5,3	60,3
10	podlaskie	19,6 ± 2,5	9,2	30,5
11	pomorskie	19,7 ± 2,7	4,0	55,7
12	śląskie	28,5 ± 2,2	10,5	48,4
13	świętokrzyskie	22,9 ± 2,2	13,6	33,7
14	warmińsko-mazurskie	18,7 ± 1,6	11,1	25,5
15	wielkopolskie	14,3 ± 0,8	7,3	19,6
16	zachodniopomorskie	17,5 ± 3,0	4,9	33,0
POLSKA		27,6 ± 1,1	4,0	126,3

Mapę radiologiczną Polski obrazującą rozkłady wojewódzkie średnich stężeń radu ^{226}Ra przedstawiono na Rys. 12.

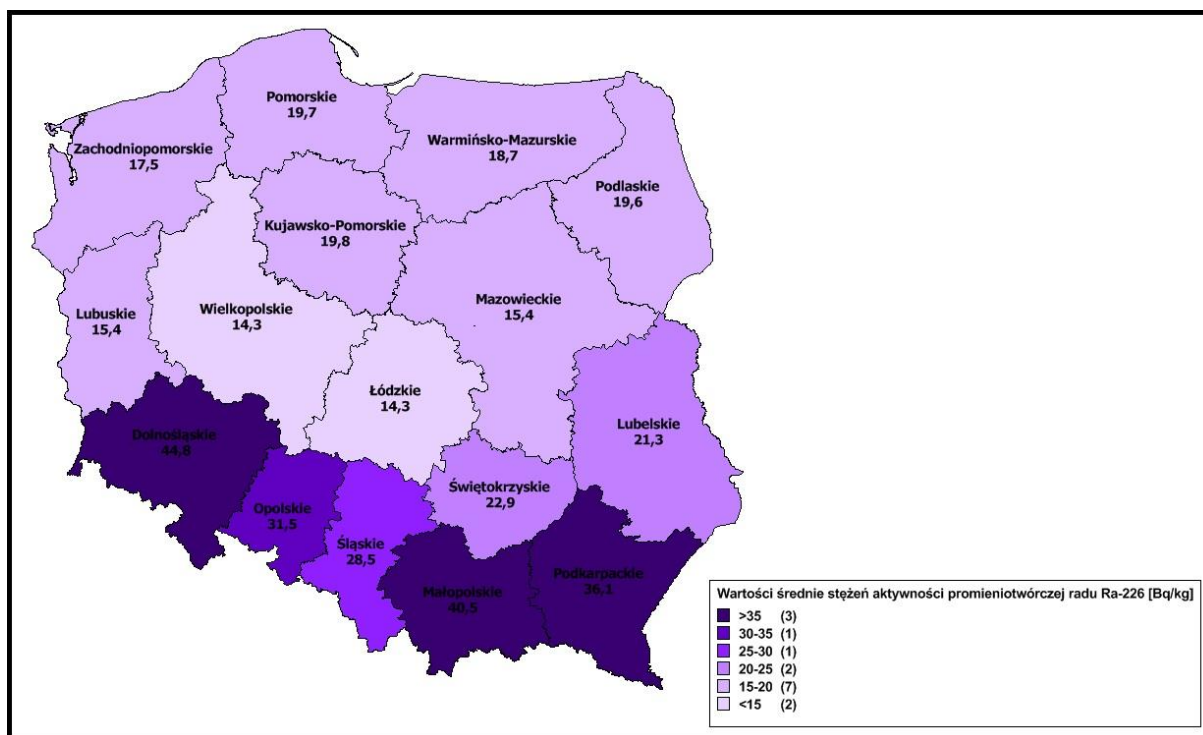
Największe wartości średnich stężeń radu ^{226}Ra otrzymano dla województw:

- dolnośląskiego – średnie stężenie wynosi 44,9 Bq/kg,
- małopolskiego – średnie stężenie wynosi 40,5 Bq/kg,
- podkarpackiego – średnie stężenie wynosi 36,1 Bq/kg.

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

Najmniejsze wartości średnich stężeń radu ^{226}Ra zostały zmierzone w województwach:

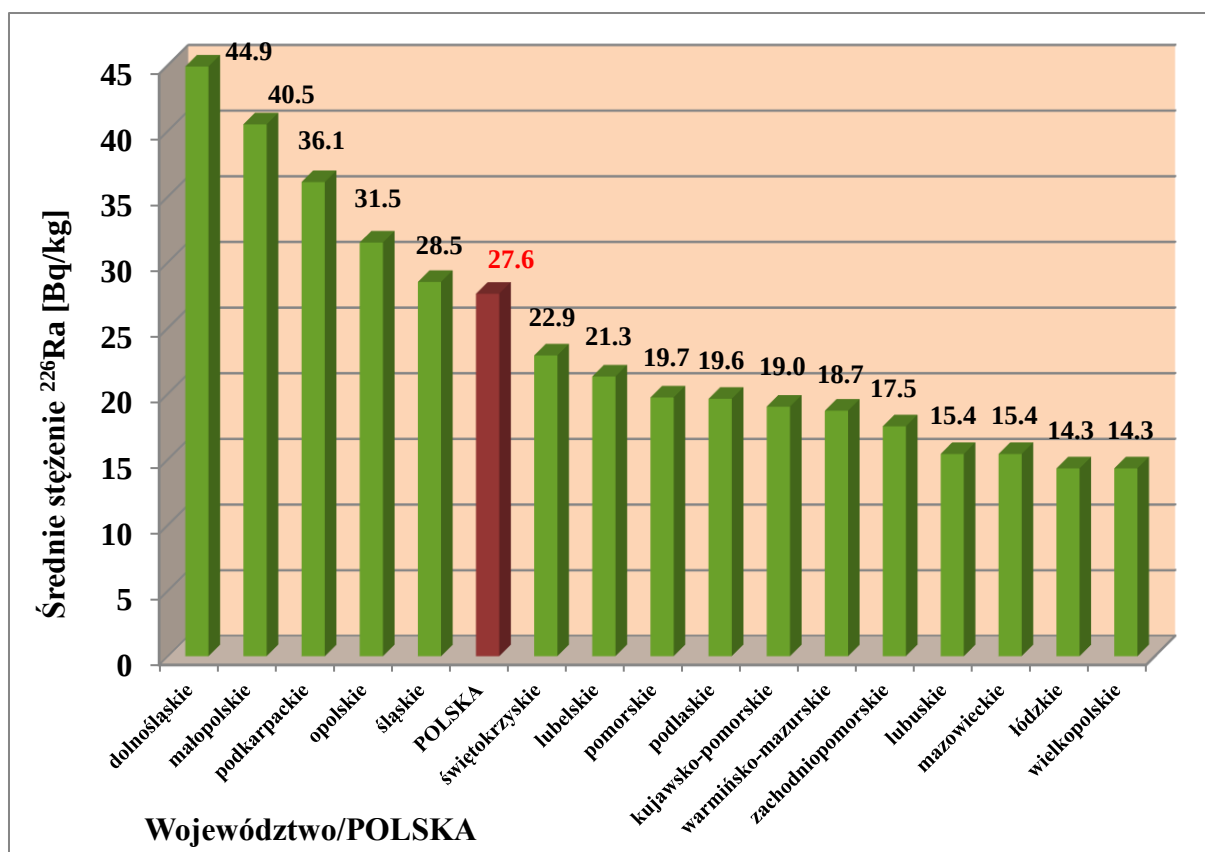
- wielkopolskim – średnie stężenie wyniosło 14,3 Bq/kg,
- łódzkim – średnie stężenie wyniosło 14,3 Bq/kg,
- mazowieckim – średnie stężenie wyniosło 15,4 Bq/kg.



Rys. 12. Rozkład średnich stężeń ^{226}Ra [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2020 roku.

Średnie stężenie radu ^{226}Ra dla Polski wynosi **27,6 Bq/kg**.

Średnie wojewódzkie stężenia radu ^{226}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}Ra dla Polski.

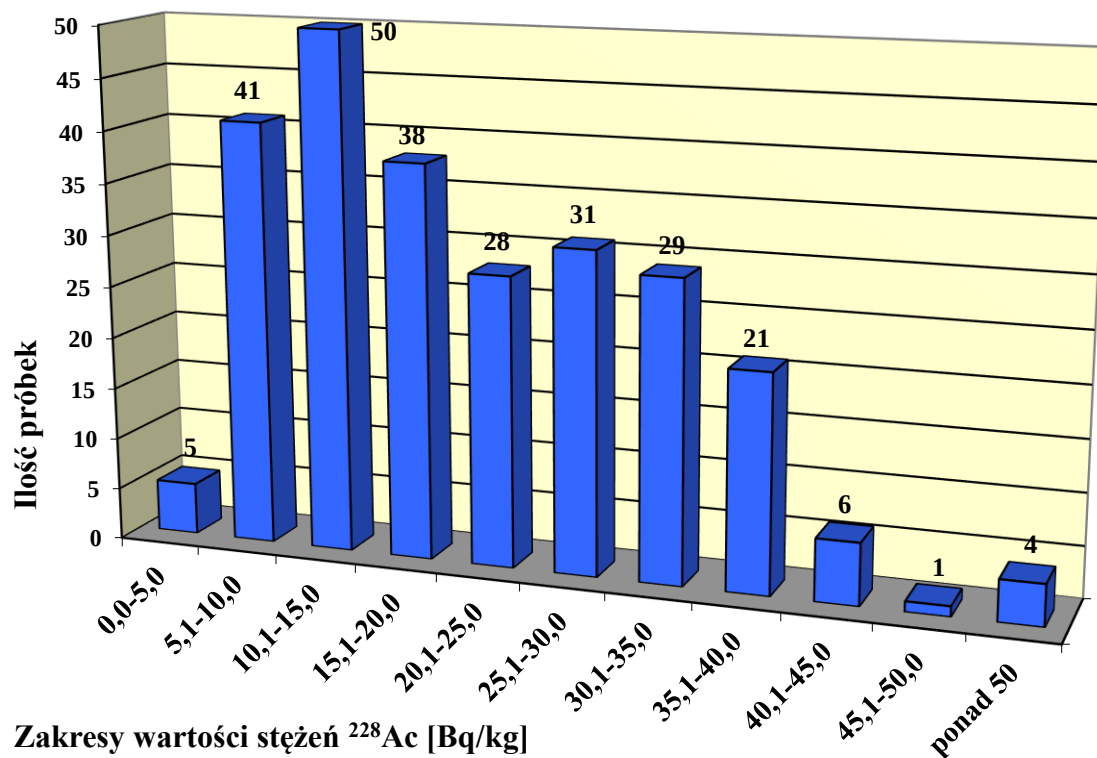


Rys. 13. Histogram średnich stężeń ^{226}Ra [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (próbki pobrane jesienią 2020 r.).

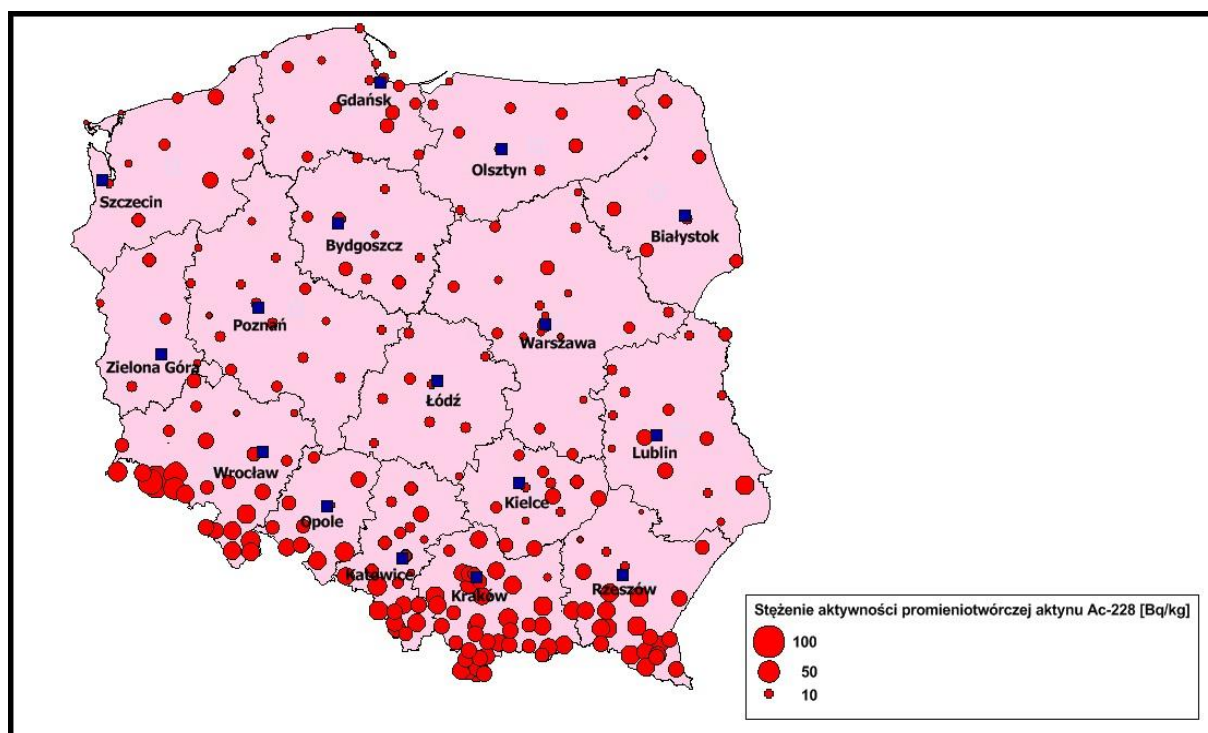
4.3. Analiza wyników pomiarów stężeń aktywności ^{228}Ac w próbkach gleby pobranych jesienią 2020 roku

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

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

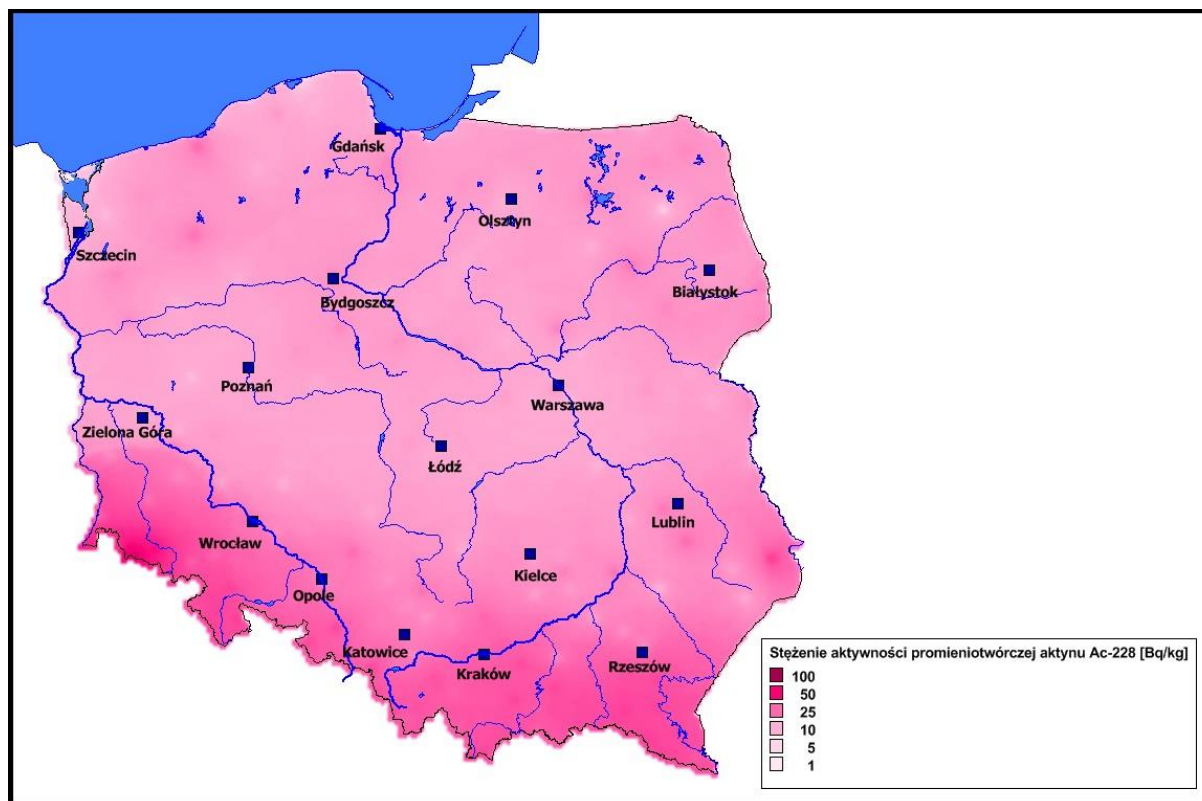


Rys. 14. Histogram rozkładu stężeń ^{228}Ac (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.



Rys. 15. Stężenie ^{228}Ac w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.

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



Rys. 16. Mapa rastrowa obrazująca stężenie ^{228}Ac w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.

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

- w Szklarskiej Porębie (woj. dolnośląskie) – 93,6 Bq/kg,
- w Jakuszycach (woj. dolnośląskie) – 65,6 Bq/kg,
- w Jeleniej Górze (woj. dolnośląskie) – 57,7 Bq/kg,
- na Kasprowym Wierchu (woj. małopolskie) – 54,5 Bq/kg.

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

- Biebrzy (woj. podlaskie) – 2,5 Bq/kg,
- Łeby (woj. pomorskie) – 2,9 Bq/kg,
- Świnoujście (woj. zachodniopomorskie) – 3,5 Bq/kg,
- Jarocina (woj. podkarpackie) – 3,5 Bq/kg.

Z rozkładu stężeń ^{228}Ac , radionuklidu pochodnego ^{232}Th , przedstawionego na Rys. 16. wynika, że podobnie jak w przypadku ^{226}Ra wyższymi 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.

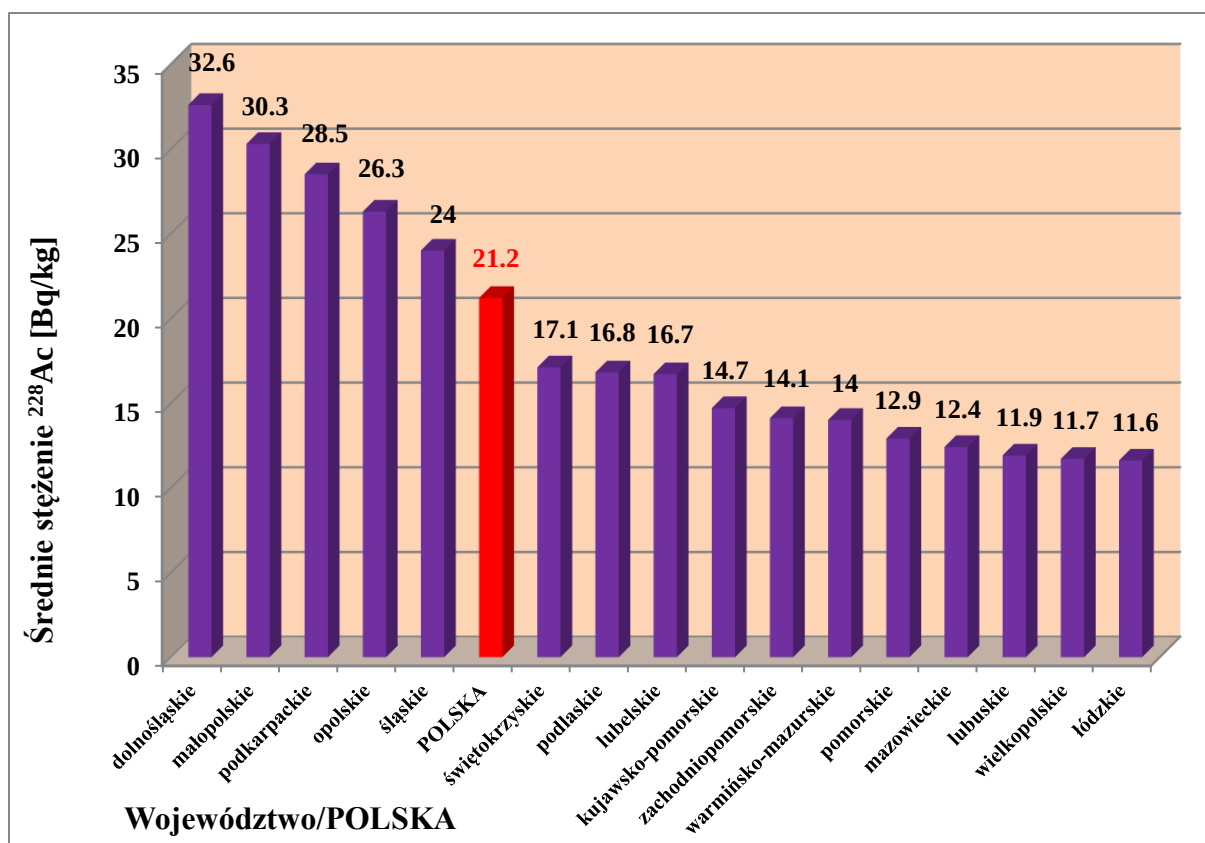
Tabela 9. Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń aktywności ^{228}Ac w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2020.

Lp.	Województwo	Stężenie [Bq/kg]		
		^{228}Ac		
		średnia	MIN	MAX
1	dolnośląskie	32,6 ± 3,7	6,2	93,6
2	kujawsko-pomorskie	14,7 ± 1,6	9,4	21,1
3	lubelskie	16,7 ± 2,5	7,2	39,8
4	lubuskie	11,9 ± 2,0	6,7	20,3
5	łódzkie	11,6 ± 0,8	6,8	15,7
6	małopolskie	30,3 ± 1,1	9,2	54,5
7	mazowieckie	12,4 ± 1,2	6,1	24,5
8	opolskie	26,3 ± 3,1	10,2	42,4
9	podkarpackie	28,5 ± 2,2	3,5	40,2
10	podlaskie	16,8 ± 2,8	2,5	25,4
11	pomorskie	12,9 ± 1,4	2,9	24,9
12	śląskie	24,0 ± 2,3	7,3	42,1
13	świętokrzyskie	17,1 ± 2,2	6,9	29,4
14	warmińsko-mazurskie	14,0 ± 1,5	7,8	22,8
15	wielkopolskie	11,7 ± 0,8	5,4	17,0
16	zachodniopomorskie	14,1 ± 2,6	3,5	29,0
POLSKA		21,2 ± 0,8	2,5	93,6

Średnie stężenie aktywności ^{228}Ac dla Polski wynosi **21,2 Bq/kg**.

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

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



Rys. 17. Histogram średnich stężeń ^{228}Ac [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (próbki pobrane jesienią 2020 r.).

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

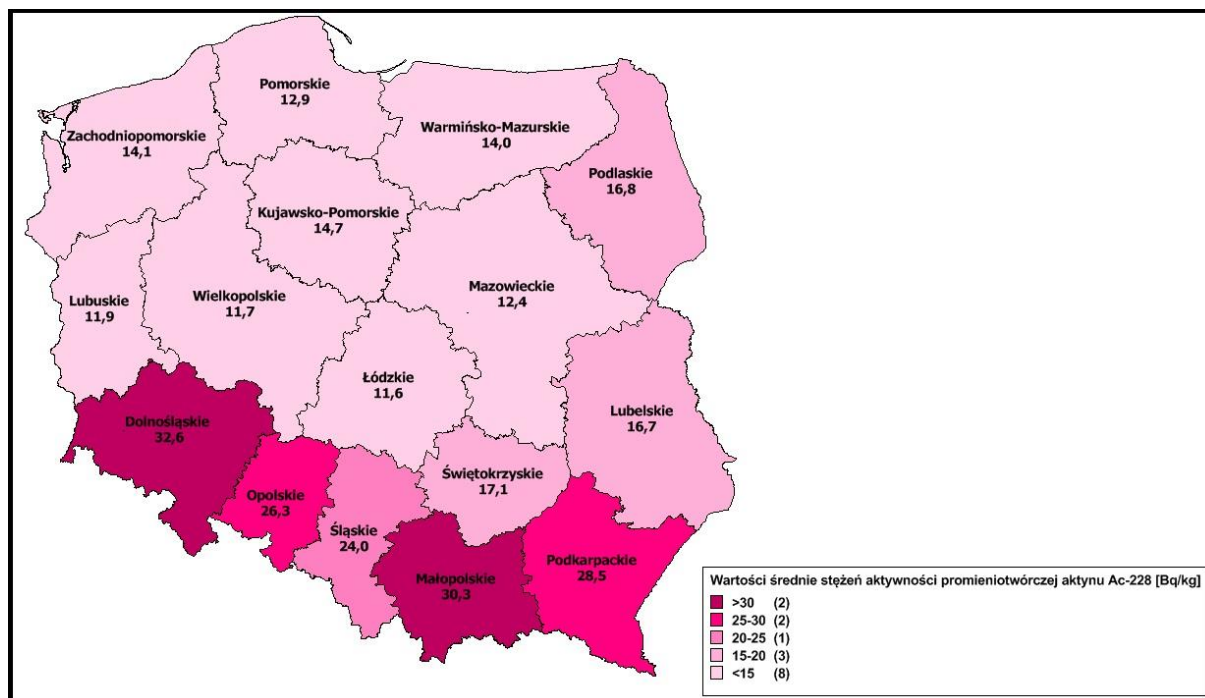
- dolnośląskiego – średnie stężenie wynosi 32,6 Bq/kg,
- małopolskiego – średnie stężenie wynosi 30,3 Bq/kg,
- podkarpackiego – średnie stężenie wynosi 28,5 Bq/kg.

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

Najmniejsze wartości średnich stężeń aktynu ^{228}Ac zostały zmierzone w województwach:

- łódzkim – średnie stężenie wyniosło 11,6 Bq/kg,
- wielkopolskim – średnie stężenie wyniosło 11,7 Bq/kg,
- lubuskim – średnie stężenie wyniosło 11,9 Bq/kg.

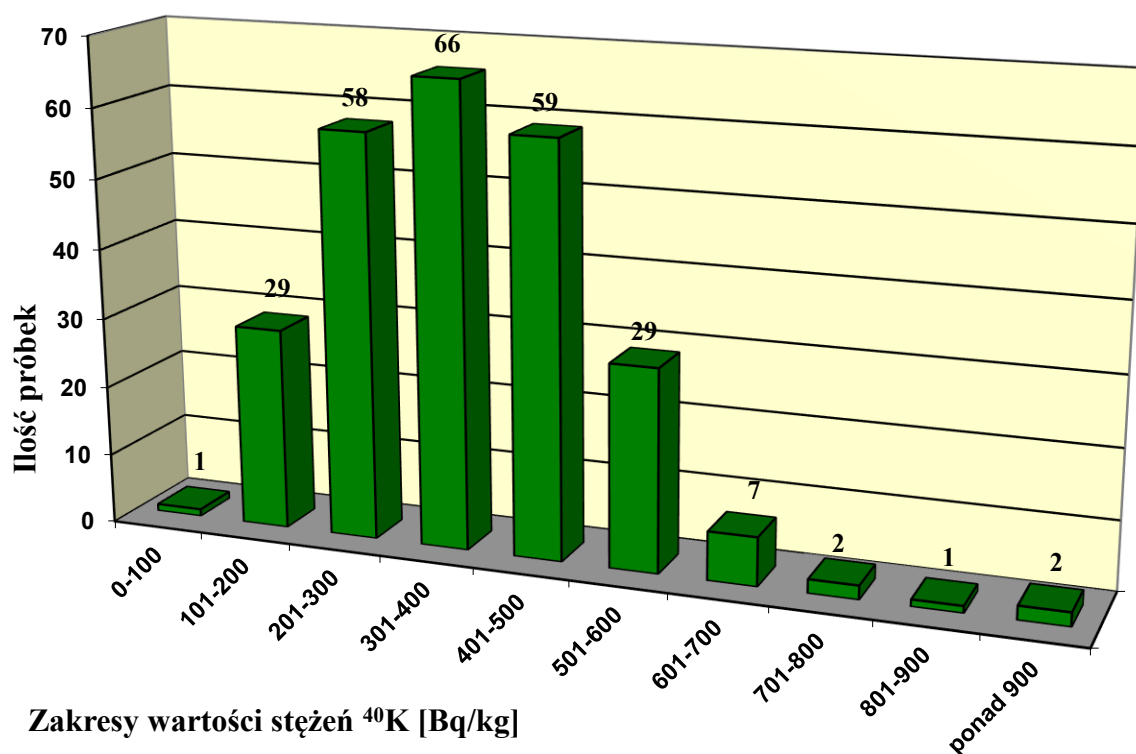
Na Rys. 18. przedstawiona została mapa radiologiczna Polski obrazująca rozkład wojewódzki stężeń ^{228}Ac , potwierdzająca fakt, że najwyższe stężenia aktynu ^{228}Ac zmierzone zostały w województwach Polski południowej.



Rys. 18. Rozkład średnich stężeń ^{228}Ac [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2020 roku.

4.4. Analiza wyników pomiarów stężeń potasu ^{40}K w próbkach gleby pobranych jesienią 2020 roku

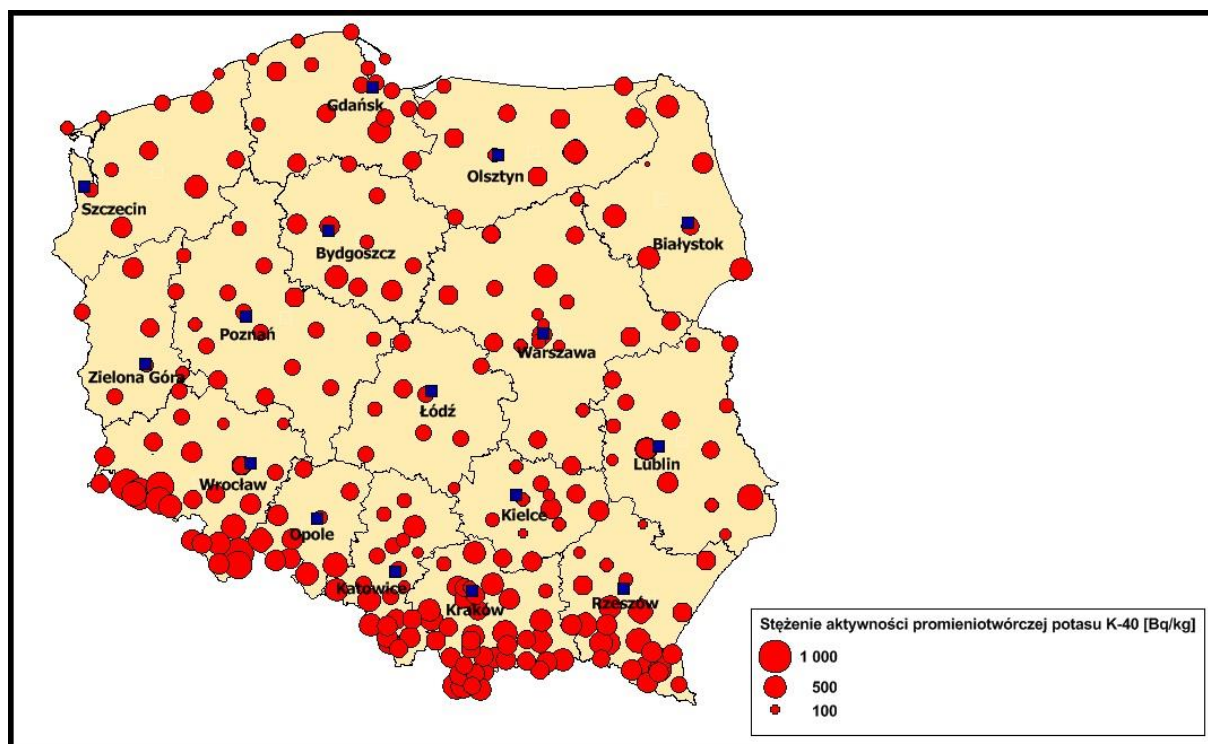
Rozkład wartości stężeń potasu ^{40}K (liczbę próbek pobranych z powierzchniowej warstwy gleby w zależności od wartości stężenia) dla terenu całej Polski przedstawia histogram pokazany na Rys. 19.



Rys. 19. Histogram rozkładu stężeń potasu ^{40}K (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.

Stężenia potasu ^{40}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}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}K w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej na jesieni 2020 roku.

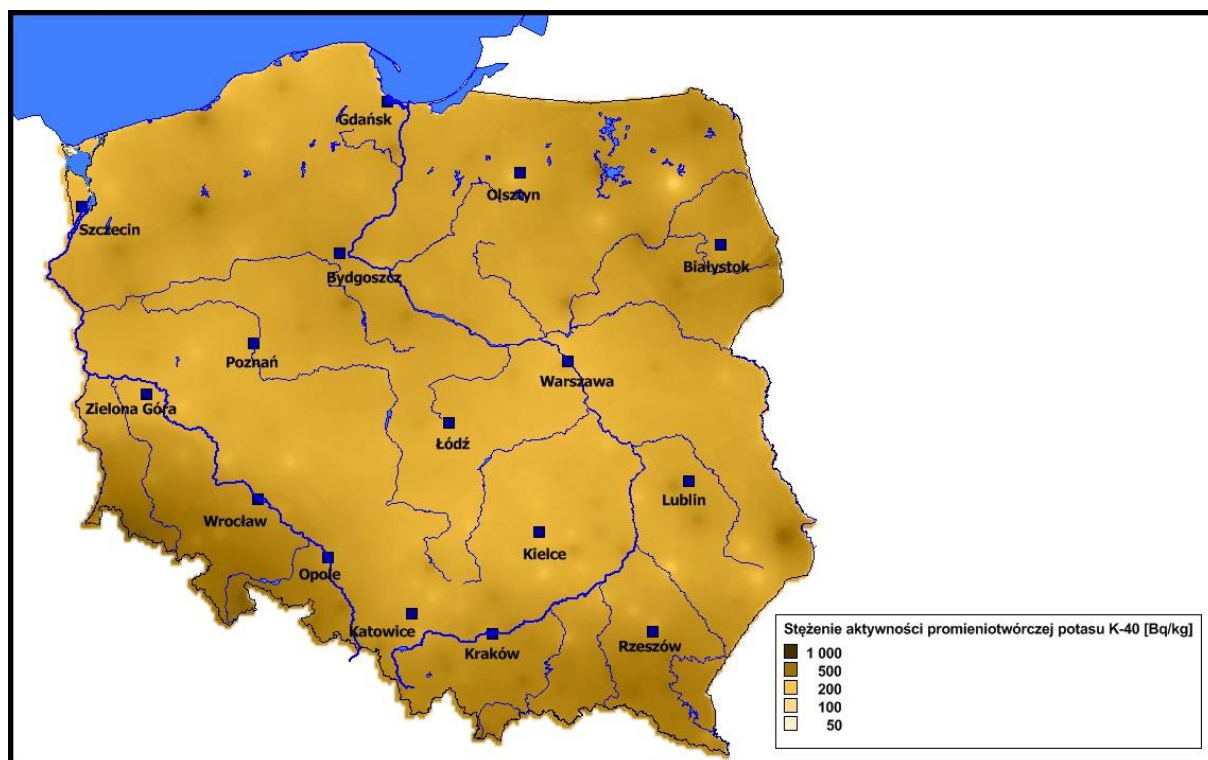
Maksymalne wartości stężeń potasu ^{40}K zostały zmierzone w miejscowościach leżących w województwie dolnośląskim, a mianowicie:

- w Szklarskiej Porębie – 906 Bq/kg,
- w Świeradowie Zdroju – 904 Bq/kg,
- w Łądku Zdroju – 895 Bq/kg,
- w Bolesławowie – 778 Bq/kg.

Minimalne stężenia potasu ^{40}K w Polsce pomierzono w próbkach gleby pochodzących z:

- Biebrzy (woj. podlaskie) – 46 Bq/kg,
- Jarocina (woj. podkarpackie) – 105 Bq/kg,
- Szańca (woj. świętokrzyskie) – 111 Bq/kg,
- Ząbkowic (woj. śląskie) – 138 Bq/kg.

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



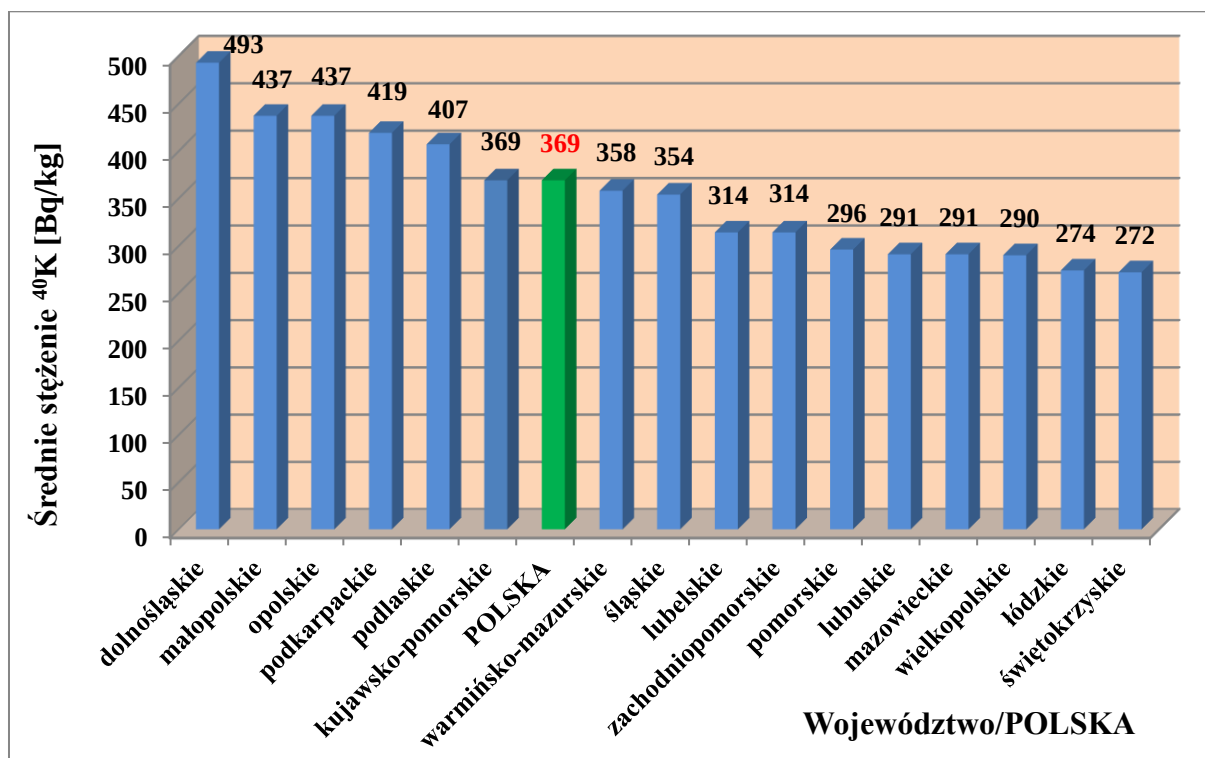
Rys. 21. Mapa rastrowa obrazująca stężenie ^{40}K w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.

Średnia wartość stężenia potasu ^{40}K dla Polski wynosi **369 Bq/kg**.

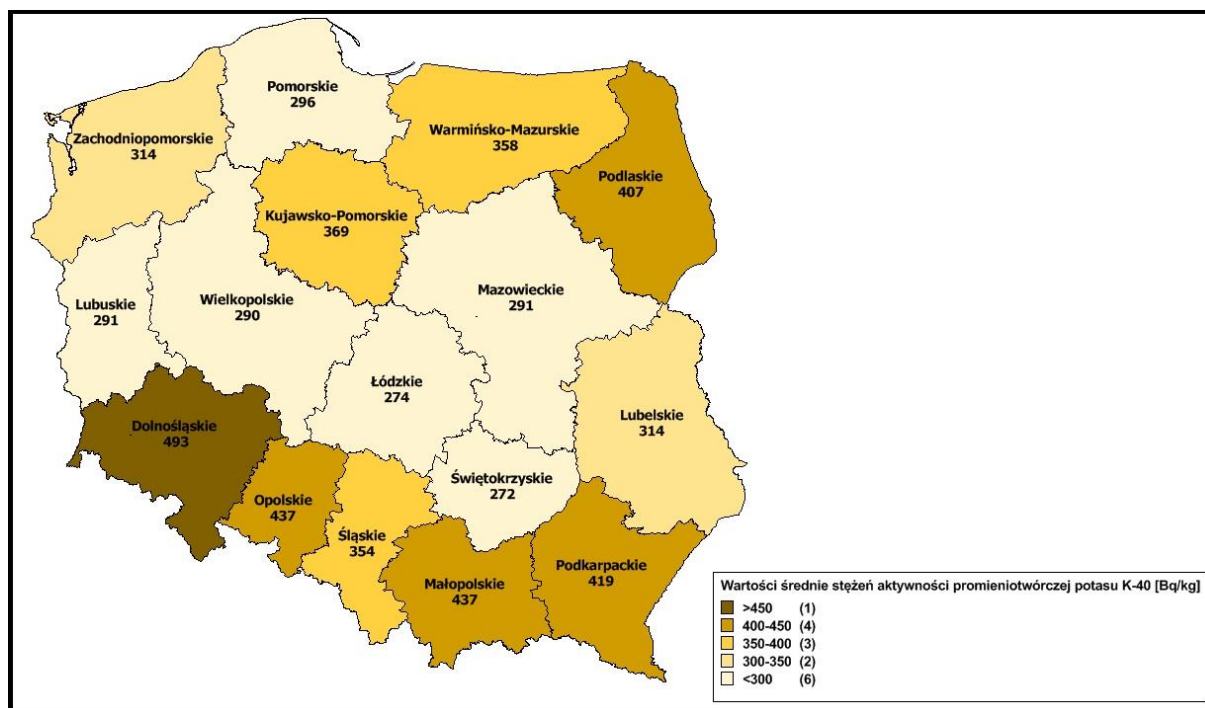
Tabela 10 podaje średnie wartości stężeń potasu ^{40}K w poszczególnych województwach i w Polsce (wraz z wartością minimalną i maksymalną dla każdego województwa), a na Rys. 22. przedstawiono na histogramie średnie wojewódzkie stężenia potasu ^{40}K uszeregowane od wartości maksymalnej do minimalnej.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

Tabela 10. Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń potasu ^{40}K w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2020.

Lp.	Województwo	Stężenie [Bq/kg]		
		^{40}K		
		średnia	MIN	MAX
1	dolnośląskie	493 ± 42	169	906
2	kujawsko-pomorskie	369 ± 36	217	521
3	lubelskie	314 ± 36	166	654
4	lubuskie	291 ± 40	184	451
5	łódzkie	274 ± 17	165	344
6	małopolskie	437 ± 17	182	692
7	mazowieckie	291 ± 23	157	524
8	opolskie	437 ± 38	215	591
9	podkarpackie	419 ± 28	105	604
10	podlaskie	407 ± 66	46	523
11	pomorskie	296 ± 21	155	537
12	śląskie	354 ± 26	138	545
13	świętokrzyskie	272 ± 37	111	464
14	warmińsko-mazurskie	358 ± 29	191	542
15	wielkopolskie	290 ± 12	183	391
16	zachodniopomorskie	314 ± 40	152	540
POLSKA		369 ± 9	46	906



Rys. 22. Histogram średnich stężeń ^{40}K [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (gleba pobrana jesienią 2020 r.).



Rys. 23. Rozkład średnich stężeń ^{40}K [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2020 roku.

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

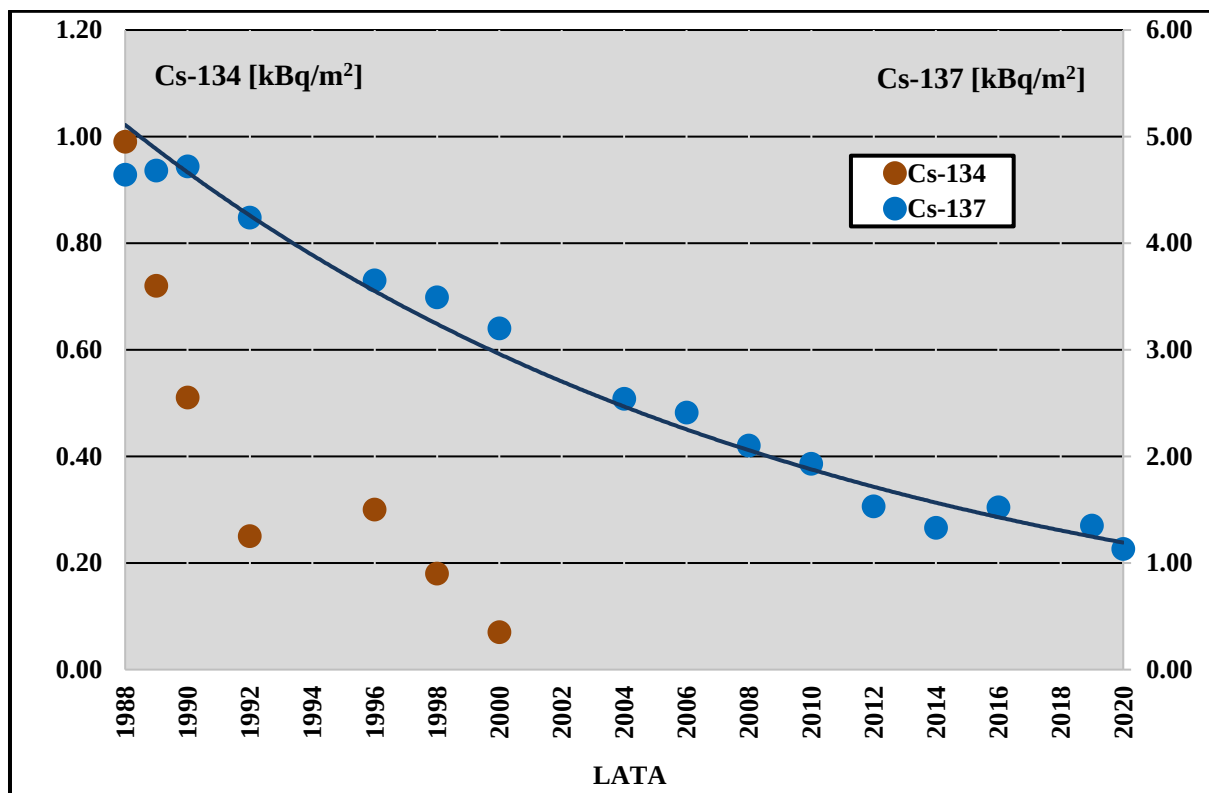
Największe wartości średnich stężeń potasu ^{40}K otrzymano dla województw leżących w południowej części naszego kraju:

- dolnośląskiego – średnie stężenie wynosi 493 Bq/kg,
- małopolskiego – średnie stężenie wynosi 437 Bq/kg,
- opolskiego – średnie stężenie wynosi 437 Bq/kg.

Najmniejsze wartości średnich stężeń potasu ^{40}K zostały zmierzone w województwach:

- świętokrzyskim – średnie stężenie wyniosło 272 Bq/kg,
- łódzkim – średnie stężenie wyniosło 274 Bq/kg,
- wielkopolskim – średnie stężenie wyniosło 290 Bq/kg.

5. ZMIANY WARUNKÓW RADIOLOGICZNYCH W POLSCE W LATACH: 1988 – 2020



Rys. 24. Zmiany depozycji cezów ^{137}Cs oraz ^{134}Cs [w kBq/m^2] w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2020.

Systematyczne badania stężeń izotopów cesu (^{137}Cs i ^{134}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.

Zmiany w czasie średnich dla Polski wartości stężeń dwu izotopów cesu (^{137}Cs i ^{134}Cs) oraz radionuklidów naturalnych (^{226}Ra , ^{228}Ac i ^{40}K) w powierzchniowej warstwie gleby w latach 1988 – 2020 zaprezentowano w Tabeli 11 oraz na Rys. 24. oraz Rys. 25.

Tabela 11. *Zmiany w czasie średnich depozycji radionuklidów pochodzenia sztucznego (^{137}Cs i ^{134}Cs) oraz średnich stężeń radionuklidów naturalnych w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2020.*

Rok	Średnie stężenia poszczególnych radionuklidów w próbkach gleby				
	Cs-137	Cs-134 *)	Ra-226	Ac-228	K-40
	[kBq/m ²]		[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
2019	1,35	<LLD	28,8	23,9	430
2020	1,13	<LLD	27,6	21,2	369
Średnie stężenie w okresie 1988-2020 :			26,1	22,4	406

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

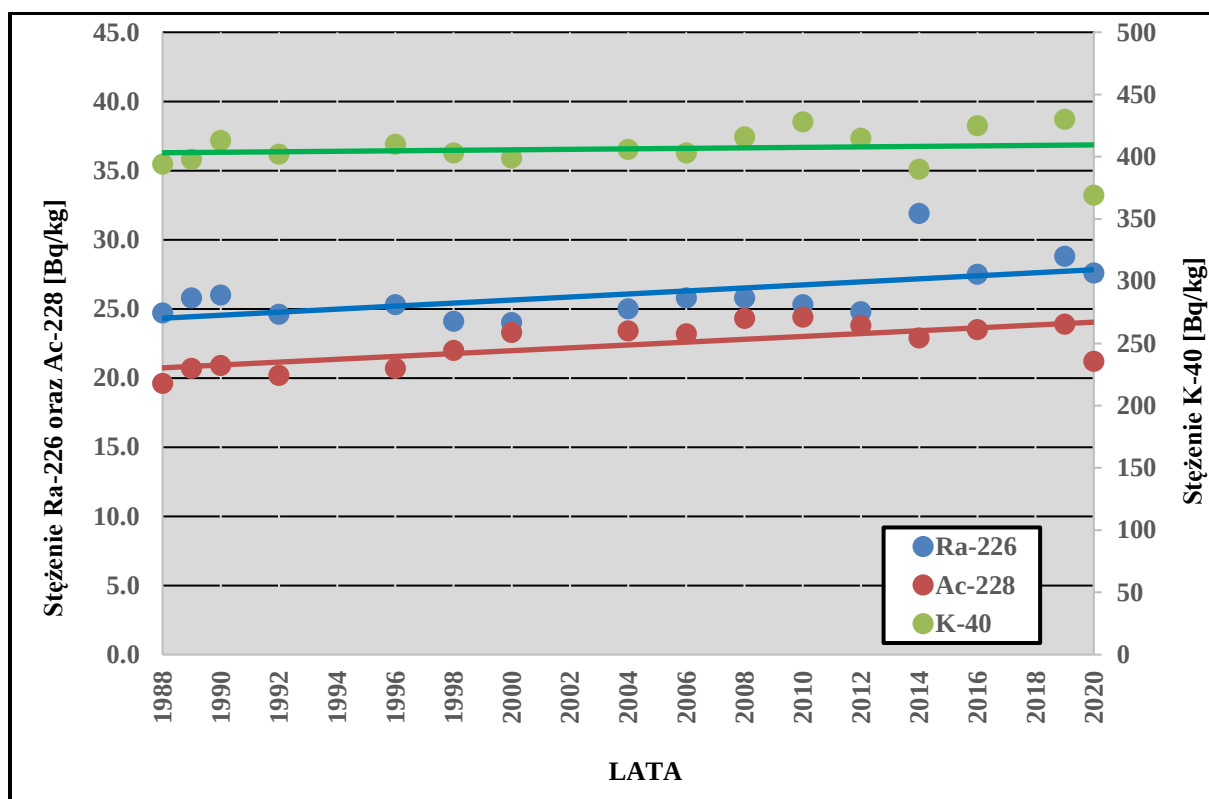
Jak wynika z Tabeli 11 średnie dla Polski stężenie ^{137}Cs wyrażone w [kBq/m²] w okresie prowadzenia monitoringu skażeń promieniotwórczych gleby zmieniało się od wartości 4,64 w roku 1988 i 4,72 w roku 1990 do wartości 1,35 w roku 2019 oraz 1,13 w roku 2020. Zmiany stężeń ^{137}Cs spowodowane są rozpadem 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}Cs w próbkach pobranych z warstwy o grubości (0-25) cm – patrz Tabela 5 - której rezultaty omówiono w podrozdziale 3.2. Z zaprezen-

wanych danych wynika, że we wszystkich tych punktach poboru gleby ^{137}Cs najprawdopodobniej przeniknął do głębszych warstw lub rozłożył się równomiernie do głębokości 25 cm. Niewielkie ilości ^{137}Cs w głębszych warstwach gleby mogą ciągle jeszcze pochodzić z wybuchów jądrowych, które miały miejsce szczególnie w latach sześćdziesiątych XX wieku.

Stężenie ^{134}Cs w okresie 1988 – 2020 zmieniało się zgodnie z okresem połowicznego zaniku wynoszącym, ok. 2 lat i radionuklid ten mierzalny w próbkach gleby do 1996 r. (w pojedynczych punktach – do roku 2000), obecnie nie występuje w glebach Polski.

Dokładna analiza zmian depozycji cezu ^{137}Cs pokazała, że w niektórych punktach izotop ten zaczyna się zachowywać „dziwnie” na pierwszy rzut oka – w pewnych latach jego wartości depozycji są wyższe niż te zarejestrowane w poprzednich latach. Co powoduje powstanie tego typu sytuacji? Gleba do pomiarów pobierana jest od 1988 roku (a więc **od prawie 35 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 **prawie 120 „dolików” po pobranej glebie** (w miejscach, gdzie pobiera się glebę także z większych głębokości – prawie 240 „dolików”), 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. Dopiero począwszy od poboru, który odbył się w roku 2016, ilość takich punktów poboru była na tyle duża, że zaczęła one mieć znaczenie statystyczne. W roku 2016 średnie stężenie cezu ^{137}Cs dla całego kraju ($1,52 \text{ kBq/m}^2$) było wyższe niż dla poprzedniego poboru, który miał miejsce w roku 2014 ($1,33 \text{ kBq/m}^2$). Obecnie stężenie cezu ^{137}Cs powróciło do poziomu z roku 2014, a nawet zmniejszyło się poniżej tego poziomu (w roku 2019 średnie stężenie cezu ^{137}Cs wynosiło $1,35 \text{ kBq/m}^2$, a w roku 2020 spadło do wartości $1,13 \text{ kBq/m}^2$). Sytuacja opisana powyżej będzie miała coraz większe znaczenie w związku z tym, że depozycja cezu w powierzchniowej warstwie gleby systematycznie się zmniejsza co oznacza, że nawet niewielkie mieszanie się warstw pobieranej gleby może mieć bardzo duży wpływ na otrzymany wynik.



Rys. 25. Zmiany stężeń radionuklidów naturalnych: ^{226}Ra , ^{228}Ac oraz ^{40}K [w Bq/kg] w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2020.

Zmiany stężeń radionuklidów naturalnych w powierzchniowej warstwie gleby w latach 1988-2020 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 – 2020 wynoszą:

dla : ^{226}Ra - 27,6 Bq/kg,
 dla: ^{228}Ac - 21,2 Bq/kg oraz
 dla: ^{40}K - 369 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}Ra - 33 Bq/kg,
 dla: ^{228}Ac - 45 Bq/kg oraz
 dla: ^{40}K - 420 Bq/kg.

Z powyższego wynika, że średnie wartości stężeń : ^{226}Ra , ^{228}Ac i ^{40}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}Ra – 25 Bq/kg; dla ^{228}Ac - 25 Bq/kg i dla ^{40}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_{Ra} , S_{Th} - odpowiednio są stężeniami potasu ^{40}K , ^{226}Ra i ^{228}Th (będącego w równowadze promieniotwórczej z aktywnym ^{228}Ac) w glebie, wyrażonymi w Bq/kg.

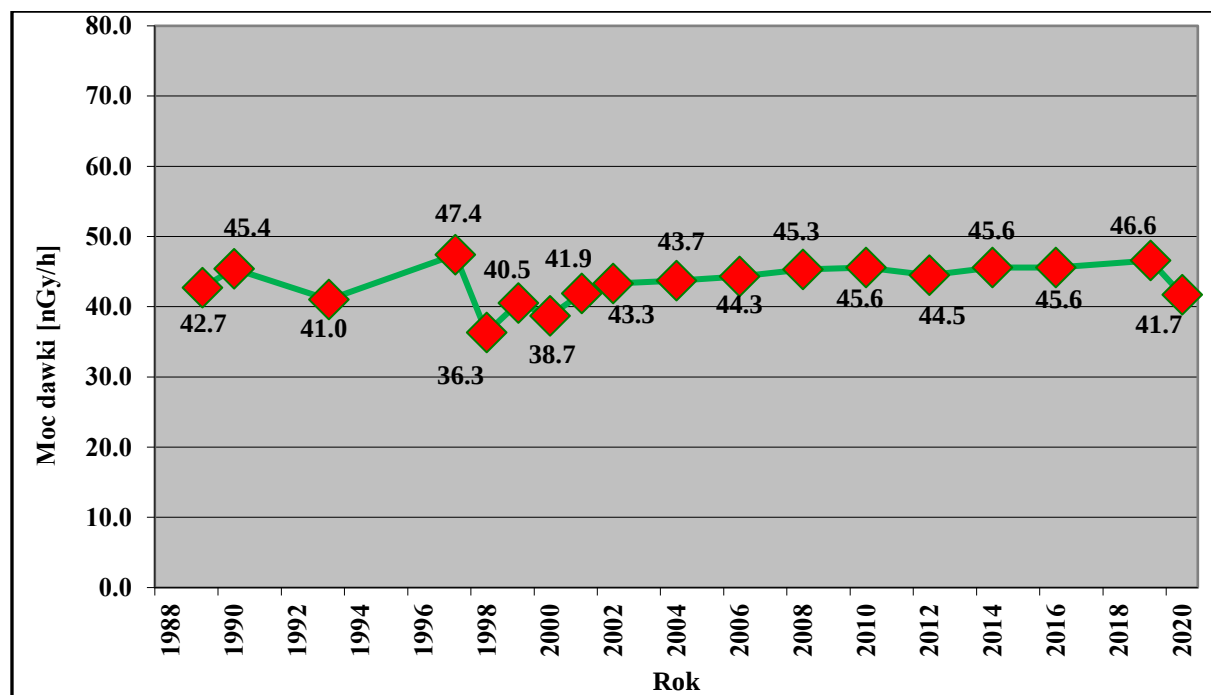
Wartość $\dot{D}$ określona w ten sposób odpowiada mocy dawki promieniowania gamma na wysokości 1 m nad nieograniczoną płaską powierzchnią terenu o średniej gęstości $\rho = 1.6 \text{ g/cm}^3$. Średnia dla Polski wartość mocy dawki ziemskiego tła promieniowania gamma, obliczona z powyższego wzoru dla roku 2020 r., przy przyjęciu średnich dla kraju wartości stężeń naturalnych radionuklidów w glebie, wynikających z pomiarów próbek pobranych jesienią 2020 r. wyniosła 41,7 nGy/h.

Tabela 12. *Zmiany w czasie średnich wartości mocy dawki ziemskiej w Polsce w latach 1989 - 2020.*

Rok	Średnie wartości mocy dawki ziemskiej [nGy/h]	Rok	Średnie wartości mocy dawki ziemskiej [nGy/h]
1989	42,7	2004 ^{*)}	43,7
1990	45,4	2006 ^{*)}	44,3
1993	41,0	2008 ^{*)}	45,3
1997	47,4	2010 ^{*)}	45,6
1998	36,3	2012 ^{*)}	44,5
1999	40,5	2014 ^{*)}	45,6
2000	38,7	2016 ^{*)}	43,4
2001	41,9	2019 ^{*)}	46,6
2002	43,3	2020 ^{*)}	41,7
Średnia w okresie 1989-2020 :		43,3	

^{*)} - 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: 1989-2020 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 1988-2020.*

6. PODSUMOWANIE

Niniejsze Sprawozdanie stanowi podsumowanie pracy zrealizowanej w ramach Umowy nr ZP/DM/105/2020/F z dnia 09.07.2020 r. zawartej pomiędzy Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej a Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska, zakończonej 15 marca 2022 r.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. 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}Cs powyżej 1 kilobekerela na metr kwadratowy (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}Cs w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce wynosi $1,13 \text{ kBq/m}^2$ (dane dla próbek pobranych jesienią 2020 r.).

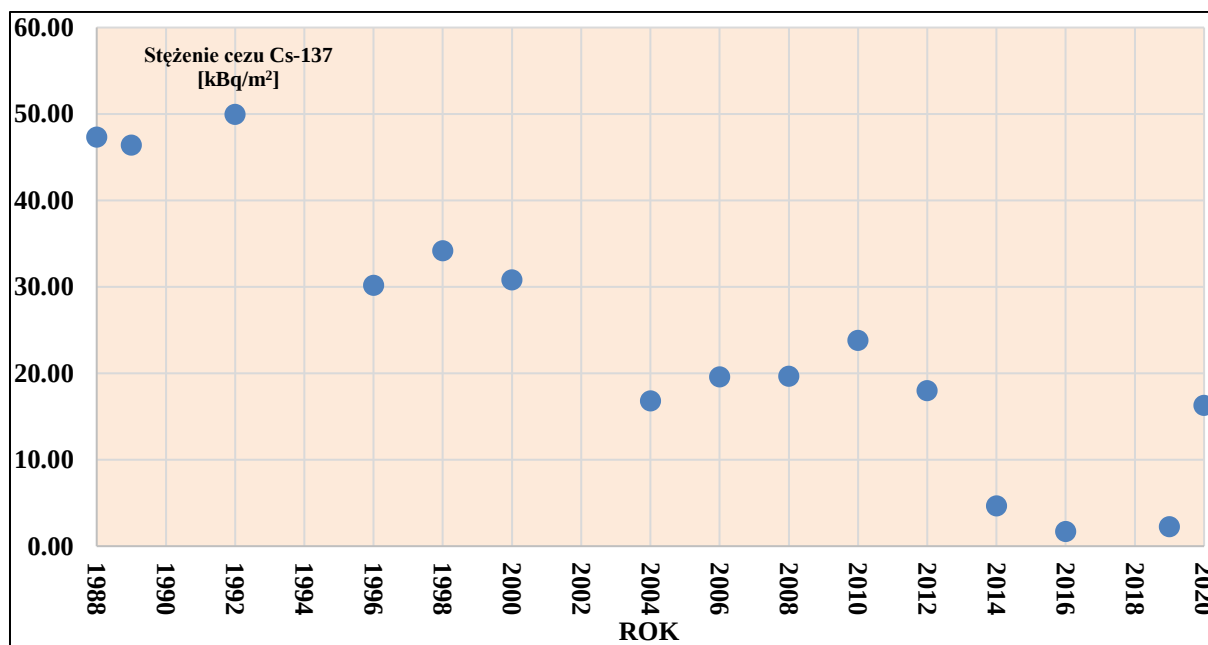
Od pierwszych pomiarów gleby (rok 1988) minęło ponad 30 lat czyli więcej niż jeden półokres rozpadu cezu ^{137}Cs , co oznacza, że około połowy tego radionuklidu uległo naturalnemu rozpadowi promieniotwórczemu. Jednak obliczenie stosunków depozycji cezu w powierzchniowej warstwie gleby dla ostatnich pomiarów (czyli dla roku 2020) i pierwszych pomiarów w roku 1988 pokazało, że w wielu punktach pomiarowych (53,5 % punktów) 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).

Po przeprowadzeniu pomiarów (sprawozdanie z drugiego etapu pracy) i wstępnym przejrzeniu otrzymanych wyników zauważono, że depozycja (stężenie powierzchniowe) cezu ^{137}Cs w jednej z próbek jest zdecydowanie większa niż w przypadku innych punktów poboru (i większa niż była w tym punkcie w poprzednich poborach: w 2019, 2016 i 2014 roku).

Dla punktu numer **270 (Długopole Zdrój – woj. dolnośląskie)** otrzymano depozycję cezu wynoszącą $16,27 \pm 0,31 \text{ kBq/m}^2$. Aby wyeliminować możliwość ewentualnego popełnienia jakiegoś błędu „grubego”, zmierzona próbka została odszukana i zmierzona po raz drugi – tym razem na drugim z detektorów używanych do pomiarów próbek gleby. Otrzymany wynik stężenia ($173,58 \pm 3,58 \text{ Bq/kg}$, co w przeliczeniu na depozycję daje wynik $18,40 \pm 0,38 \text{ kBq/m}^2$)

potwierdził otrzymany wcześniej rezultat. Próbka została zmierzona także na trzecim detektorze, który wykorzystywany jest w Zakładzie Dozymetrii – otrzymano stężenie $175,74 \pm 3,29$ Bq/kg (odpowiadające depozycji równej $18,63 \pm 0,35$ kBq/m²). W celu wyeliminowania jakiegokolwiek błędu związanego np. z przypadkowym skażeniem próbki w czasie jej przygotowywania do pomiaru, z pozostałej gleby pobranej w tym punkcie, która nie była dotychczas mierzona, przygotowano jeszcze dwie nowe próbki, które następnie zostały zmierzone (jedna na jednym, a druga na dwóch detektorach). Otrzymane wyniki potwierdzają fakt, że takie stężenia rzeczywiście występują w badanej próbce. Uzyskano następujące wyniki: $164,99 \pm 3,16$ Bq/kg (i odpowiadająca temu wynikowi depozycja wynosząca $17,49 \pm 0,34$ kBq/m²), $183,96 \pm 3,25$ Bq/kg (depozycja $19,50 \pm 0,34$ kBq/m²) oraz $196,95 \pm 4,07$ Bq/kg (depozycja $20,88 \pm 0,43$ kBq/m²). Po analizie otrzymanych wyników został wyciągnięty wniosek, że przysłana do nas z Długopola Zdroju próbka gleby może być skażona cezem.

W celu sprawdzenia potencjalnego skażenia cezem, w Długopolu Zdroju w dniu 29 listopada 2021 roku została ponownie pobrana próbka gleby. Z pobranej gleby wykonano próbkę pomiarową, która została zmierzona na dwóch detektorach – otrzymaliśmy wyniki stężenia cezu ¹³⁷Cs wynoszące $155,64 \pm 3,17$ Bq/kg oraz $149,54 \pm 3,06$ Bq/kg (co odpowiada wartości depozycji odpowiednio: $16,20 \pm 0,33$ kBq/m² oraz $15,57 \pm 0,32$ kBq/m²). Otrzymane wyniki potwierdziły tak dużą depozycję cezu ¹³⁷Cs w tym punkcie (nie było to skażenie).



Rys. 27. Zmiany depozycji cezu ¹³⁷Cs w Długopolu Zdroju w latach 1988-2020.

Na Rys. 27. przedstawiono wykres obrazujący depozycję cezu ^{137}Cs w próbce pobranej w Długopolu Zdroju (punkt poboru nr 270) w latach 1988-2020. Można zauważyć, że otrzymana depozycja (jak się wydawało – bardzo wysoka) jest możliwa. Prawdopodobnie w poprzednich latach (2014 – 2019) próbki gleby zostały źle pobrane i w tej lokalizacji niewielka ilość cezu ^{137}Cs migrowała do głębszych warstw gleby (głębszych niż 10 cm).

Pomiary stężeń cezu ^{137}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 2020 r.) w podziale na województwa
- Tabela 2.** Daty poboru próbek gleby w październiku 2020 r.
- Tabela 3.** Wyniki oznaczeń depozycji ^{137}Cs w próbkach gleby pobranych jesienią 2020 r.
- Tabela 4.** Zestawienie depozycji ^{137}Cs uszeregowane w kolejności od wartości maksymalnej do minimalnej dla próbek gleby pobranych z warstwy powierzchniowej (0-10 cm) z terenu Polski jesienią 2020 r.
- Tabela 5.** Stosunek depozycji ^{137}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^2 .
- Tabela 6.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości depozycji ^{137}Cs w kBq/m^2 w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2020.
- Tabela 7.** Wyniki pomiarów stężeń radionuklidów naturalnych (^{226}Ra , ^{228}Ac , ^{40}K) w próbkach gleby pobranych jesienią 2020 r.
- Tabela 8.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń radu ^{226}Ra w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2020.
- Tabela 9.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń aktynu ^{228}Ac w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2020.
- Tabela 10.** Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń potasu ^{40}K w poszczególnych województwach i w Polsce dla próbek gleby pobranych jesienią 2020.
- Tabela 11.** Zmiany w czasie średnich depozycji radionuklidów pochodzenia sztucznego (^{137}Cs i ^{134}Cs) oraz średnich stężeń radionuklidów naturalnych w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2020.
- Tabela 12.** Zmiany w czasie średnich wartości mocy dawki ziemskiej w Polsce w latach 1989 - 2020.

SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 1.** Rozmieszczenie punktów poboru próbek gleby (jesień 2020) na terenie Polski.
- Rys. 2.** Metoda poboru pojedynczej próbki gleby.
- Rys. 3.** Histogram rozkładu depozycji ^{137}Cs (w kBq/m^2) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 4.** Depozycja (stężenie powierzchniowe) ^{137}Cs w punktach poboru (w kBq/m^2) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 5.** Mapa rastrowa obrazująca depozycję ^{137}Cs w Polsce (w kBq/m^2) w próbkach gleby pobranej na jesieni 2020 roku.
- Rys. 6.** Histogram depozycji ^{137}Cs dla warstw gleby (0-10) cm oraz (0-25) cm – gleba pobrana na jesieni 2020 roku.
- Rys. 7.** Histogram średnich depozycji cezu ^{137}Cs [w kBq/m^2] w poszczególnych województwach i w Polsce (dla próbek pobranych jesienią 2020 r.).
- Rys. 8.** Rozkład średnich depozycji ^{137}Cs [kBq/m^2] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej na jesieni 2020 roku.
- Rys. 9.** Histogram rozkładu stężeń ^{226}Ra (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku z warstwy 0-10 cm.
- Rys. 10.** Stężenie ^{226}Ra w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 11.** Mapa rastrowa obrazująca stężenie ^{226}Ra w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 12.** Rozkład średnich stężeń ^{226}Ra [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 13.** Histogram średnich stężeń ^{226}Ra [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (próbki pobrane jesienią 2020 r.).
- Rys. 14.** Histogram rozkładu stężeń ^{228}Ac (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 15.** Stężenie ^{228}Ac w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 16.** Mapa rastrowa obrazująca stężenie ^{228}Ac w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 17.** Histogram średnich stężeń ^{228}Ac [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (próbki pobrane jesienią 2020 r.).
- Rys. 18.** Rozkład średnich stężeń ^{228}Ac [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2020 roku.

- Rys. 19.** Histogram rozkładu stężeń potasu ^{40}K (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 20.** Stężenie ^{40}K w punktach poboru (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej na jesieni 2020 roku.
- Rys. 21.** Mapa rastrowa obrazująca stężenie ^{40}K w Polsce (w Bq/kg) w próbkach gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 22.** Histogram średnich stężeń ^{40}K [w Bq/kg] w poszczególnych województwach i w Polsce (gleba pobrana jesienią 2020 r.).
- Rys. 23.** Rozkład średnich stężeń ^{40}K [Bq/kg] w województwach na obszarze Polski dla gleby pobranej jesienią 2020 roku.
- Rys. 24.** Zmiany depozycji cezów ^{137}Cs oraz ^{134}Cs [w kBq/m²] w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2020.
- Rys. 25.** Zmiany stężeń radionuklidów naturalnych: ^{226}Ra , ^{228}Ac oraz ^{40}K [w Bq/kg] w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce w latach 1988-2020.
- Rys. 26.** Zmiany wartości mocy dawki w Polsce (w nGy/h) w latach 1988-2020.
- Rys. 27.** Zmiany depozycji cezu ^{137}Cs w Długopolu Zdroju w latach 1988-2020.

ZAŁĄCZNIK 1

WYKAZ PUNKTÓW POBORU GLEBY

TABELA. Wykaz punktów poboru gleby (wraz ze współrzędnymi PUWG 1992 i wysokością nad poziomem morza) z października 2020 r. w podziale na województwa.

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne PUWG 1992		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE					
1	187	Ceber	432877.44	294058.75	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
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE					
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

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE (c.d.)					
31	277	Grudziądz	619211.37	480701.82	25
32	282	Głodowo	551696.28	515862.72	100
33	290	Toruń	575264.42	472884.94	69
34	291	Toruń (25cm)	575264.42	472884.94	69
35	313	Stary Brześć	527885.81	495262.56	80
36	360	Bydgoszcz	590252.31	436234.44	55
WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE					
37	303	Cicibór	475840.07	781492.91	150
38	317	Terespol	478137.58	816566.13	133
39	319	Sobieszyn	420801.16	718215.56	160
40	320	Zamość	323706.93	799732.04	212
41	323	Bezek	376463.80	797886.75	225
42	324	Włodawa	419387.04	813869.78	177
43	325	Tomaszów Lub.	297119.79	812107.35	270
44	326	Wysokie	345382.76	757640.42	260
45	329	Nowa Wieś	404746.57	759925.51	180
46	330	Werbkowice	331014.5	836325.98	205
47	331	Lublin-Radawiec	377695.95	736881.47	238
48	332	Puławy	398208.90	706198.01	142
49	336	Opole Lub.	368465.49	705981.75	150
50	337	Jarczew	442876.33	704874.94	180
51	338	Lublin-Radawiec (25cm)	377695.95	736881.47	238
WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE					
52	217	Słubice	507095.40	201786.68	53
53	221	Lubinicko-Świebodzin	491919.81	264229.15	88
54	226	Gorzów Wlkp.	548230.60	248796.91	71
55	257	Zielona Góra	457223.59	261150.61	192
56	264	Grabik	427841.02	231154.74	165
57	363	Radzyń	449274.21	296142.60	60
WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE					
58	191	Dzigorzew	414124.86	478340.90	140
59	196	Wieluń	371593.46	469044.40	200
60	202	Puczniew	435361.85	504630.79	140

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE (c.d.)					
61	209	Bełchatów	395341.17	526318.80	225
62	312	Opiesin	478871.28	504855.42	130
63	340	Skierniewice	456094.24	579686.71	128
64	342	Łódź-Lublinek	428062.56	526738.38	187
65	343	Sulejów	387767.20	560315.44	188
66	344	Silniczka	339715.96	553321.75	215
WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE					
67	3	Biecz-Grudna	210074.69	665367.84	285
68	7	Inwałd	222269.47	527921.59	300
69	14	Leskowiec	214334.83	532142.49	876
70	18	Maków Podhalański	206711.75	549575.44	360
71	23	Jastrzębia	214940.49	636466.62	310
72	24	Wysowa	176783.19	657447.44	519
73	25	Ptaszkowa	194242.64	636277.69	520
74	31	Krościenko	176326.68	603745.50	452
75	34	Krynica	172992.66	642194.48	585
76	40	Muszyna	166399.78	636952.24	445
77	41	Igołomia	248136.84	589837.34	202
78	42	Libertów	234291.95	564148.57	314
79	43	Jabłonka	178529.85	550399.20	615
80	44	Kraków-Obserwatorium	244499.46	568579.40	206
81	46	Witów	162541.85	559935.95	835
82	47	Morskie Oko	148725.41	578033.44	1408
83	49	Kasprowy Wierch	152132.17	571455.87	1991
84	50	Piwniczna	174494.16	624914.35	379
85	51	Bukowina Tatrzańska	163921.32	579758.84	868
86	53	Łącko	189014.39	604076.56	357
87	54	Mizerna	177212.47	592866.26	600
88	56	Nowy Sącz	196894.71	621910.95	292
89	57	Limanowa	203886.70	602258.16	437
90	58	Siercza	236127.75	575427.48	241
91	59	Ratułów	169725.41	564134.35	680
92	60	Kraków-Wola Justowska	244461.37	563707.47	205

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

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

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

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE					
191	6	Laliki	186376.75	501160.92	680
192	19	Nowy Dwór	198122.79	511541.5	380
193	88	Międzybrodzie Bialskie	213572.06	514102.84	325
194	157	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
WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE					
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	Kliszów	310338.56	590135.31	256

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE					
225	114	Gołdap	720967.30	712686.82	155
226	118	Olecko	692644.41	728198.71	182
227	123	Mikołajki	661383.65	670533.34	127
228	124	Mikołajki (25cm)	661383.65	670533.34	127
229	126	Szczytno	636548.33	633188.20	160
230	127	Olsztyn	656923.06	593653.88	133
231	130	Lidzbark Warmiński	697983.06	603595.61	90
232	154	Elbląg	699808.54	528152.33	40
233	155	Frombork	722024.04	543991.62	2
234	279	Dobrocin	671842.29	554381.40	118
235	294	Lidzbark	599134.59	554971.88	140
236	357	Kętrzyn	691788.76	654823.40	108
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE					
237	186	Słupca	490137.19	423821.93	85
238	188	Wola Książęca	454237.14	400599.64	130
239	189	Koło	481570.20	476785.47	116
240	190	Kalisz	435375.41	436617.25	138
241	192	Kórnik	488220.76	370380.34	77
242	197	Poznań	507831.60	352781.29	83
243	198	Poznań (25cm)	507831.60	352781.29	83
244	200	Krzyż	561537.44	297102.02	30
245	201	Wielichowo	475276.89	319045.13	65
246	206	Piła	587396.39	349329.03	72
247	213	Bobrowniki	551727.13	374206.53	105
248	216	Gorzyń	527098.54	289616.59	65
249	219	Gniezno	522300.12	400497.19	125
250	222	Paproć	496890.06	307907.70	80
251	223	Szamotuły-Baborówka	526907.30	340027.49	75
252	234	Leszno	443897.20	330201.51	91
253	251	Smolice	427207.08	374319.21	109
WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE					
254	134	Świnoujście	683691.41	187767.00	6
255	136	Szczecin-Dąbie	623394.72	209098.60	1
256	137	Goleniów	644414.41	228015.61	36

L.p.	Numer punktu	Miejscowość	Współrzędne geograficzne		Wysokość n.p.m.
			Długość	Szerokość	[m]
WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE (c.d.)					
257	138	Dziwnów	692643.47	220529.20	7
258	140	Kołobrzeg	707426.75	276899.70	3
259	141	Darłowo	732793.93	329344.76	7
260	195	Szczecinek	652692.75	351359.37	137
261	204	Wierzchowo Pomorskie	625562.49	307836.24	140
262	225	Przelewice	589263.09	237842.54	70
263	276	Resko	662090.87	263824.83	52
264	295	Koszalin	708213.19	314517.59	32

ZAŁĄCZNIK 2

WYDRUKI ARKUSZY ROBOCZYCH

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2020-2022

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]
2	Jasło	Podkarpackie	210957.99	678784.6	2.390	0.480	42.9	1.7	31.6	0.8
3	Biecz-Grudna	Małopolskie	210074.69	665367.84	2.385	0.480	45.3	1.8	34.5	0.9
4	Iwonicz Zdrój	Podkarpackie	192608.92	701537.72	2.340	0.485	49.8	2.0	39.5	1.0
5	Dukla	Podkarpackie	192277.97	693768.26	2.390	0.605	42.0	1.6	34.5	0.9
6	Laliki	Śląskie	186376.75	501160.92	1.805	0.525	26.8	1.2	23.0	0.6
7	Inwałd	Małopolskie	222269.47	527921.59	3.340	0.510	48.4	1.9	38.3	1.0
8	Krosno	Podkarpackie	208053.06	699590.64	2.970	0.485	48.6	1.9	34.3	0.9
9	Żarnowa	Podkarpackie	227197.39	702267.95	2.720	0.640	35.7	1.4	34.8	0.9
10	Barwinek	Podkarpackie	177194.00	694589.14	2.445	0.485	35.1	1.5	29.9	0.8
11	Komańcza	Podkarpackie	168038.59	722458.20	2.700	0.500	60.3	2.2	40.2	1.0
13	Solina-Jawor	Podkarpackie	176057.54	751547.65	2.920	0.470	42.3	1.7	36.3	1.0
14	Leskowiec	Małopolskie	214334.83	532142.49	1.135	0.330	46.8	2.2	34.9	1.0
15	Baligród-Mchawa	Podkarpackie	170326.53	738367.35	1.890	0.530	46.6	1.8	34.7	0.9
16	Terka	Podkarpackie	164517.40	749064.32	3.005	0.550	41.0	1.6	30.5	0.8
17	Sakowczyk	Podkarpackie	166527.98	750473.19	3.025	0.485	47.9	1.9	33.9	0.9
18	Maków Podhalański	Małopolskie	206711.75	549575.44	2.290	0.555	31.6	1.3	23.7	0.6
19	Nowy Dwór	Śląskie	198122.79	511541.5	2.770	0.630	40.6	1.6	34.9	0.9
20	Stuposiany	Podkarpackie	153662.02	768252.41	2.475	0.525	32.9	1.4	25.6	0.7
21	Brzegi Dolne	Podkarpackie	181389.07	762395.65	3.045	0.495	36.6	1.5	27.4	0.7
23	Jastrzębia	Małopolskie	214940.49	636466.62	1.920	0.465	44.8	1.8	37.7	1.0
24	Wysowa	Małopolskie	176783.19	657447.44	2.100	0.450	42.3	1.8	35.9	0.9
25	Ptaszkowa	Małopolskie	194242.64	636277.69	2.095	0.460	36.8	1.6	36.2	1.0
28	Dynów	Podkarpackie	223665.43	732544.20	2.880	0.540	43.4	2.6	39.3	1.1
31	Krościenko	Małopolskie	176326.68	603745.50	2.310	0.580	36.5	1.5	30.3	0.8
34	Krynica	Małopolskie	172992.66	642194.48	2.230	0.530	41.4	1.6	31.5	0.8

Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2020-2022

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
2	Jasło	Podkarpackie	210957.99	678784.6	572	22	5.57	0.16		0.25
3	Biecz-Grudna	Małopolskie	210074.69	665367.84	447	17	5.14	0.15		0.21
4	Iwonicz Zdrój	Podkarpackie	192608.92	701537.72	604	23	3.96	0.13		0.27
5	Dukla	Podkarpackie	192277.97	693768.26	544	21	5.00	0.14		0.23
6	Laliki	Śląskie	186376.75	501160.92	360	14	12.14	0.28		0.19
7	Inwałd	Małopolskie	222269.47	527921.59	500	19	43.18	0.87		0.22
8	Krosno	Podkarpackie	208053.06	699590.64	444	17	4.07	0.13		0.20
9	Żarnowa	Podkarpackie	227197.39	702267.95	506	19	4.91	0.14		0.18
10	Barwinek	Podkarpackie	177194.00	694589.14	313	12	10.86	0.26		0.19
11	Komańcza	Podkarpackie	168038.59	722458.20	459	18	8.83	0.22		0.25
13	Solina-Jawor	Podkarpackie	176057.54	751547.65	487	19	3.97	0.13		0.25
14	Leskowiec	Małopolskie	214334.83	532142.49	541	21	141.75	2.78		0.27
15	Baligród-Mchawa	Podkarpackie	170326.53	738367.35	517	20	5.28	0.15		0.23
16	Terka	Podkarpackie	164517.40	749064.32	422	16	5.79	0.16		0.19
17	Sakowczyk	Podkarpackie	166527.98	750473.19	528	20	7.46	0.19		0.25
18	Maków Podhalański	Małopolskie	206711.75	549575.44	346	13	10.52	0.24		0.20
19	Nowy Dwór	Śląskie	198122.79	511541.5	448	17	14.34	0.31		0.22
20	Stuposiany	Podkarpackie	153662.02	768252.41	295	11	10.82	0.25		0.20
21	Brzegi Dolne	Podkarpackie	181389.07	762395.65	431	16	6.19	0.17		0.20
23	Jastrzębia	Małopolskie	214940.49	636466.62	491	19	5.85	0.17		0.26
24	Wysowa	Małopolskie	176783.19	657447.44	501	19	7.39	0.20		0.27
25	Ptaszkowa	Małopolskie	194242.64	636277.69	547	21	8.19	0.21		0.22
28	Dynów	Podkarpackie	223665.43	732544.20	564	13	3.40	0.11		0.12
31	Krościenko	Małopolskie	176326.68	603745.50	415	16	7.19	0.18		0.18
34	Krynica	Małopolskie	172992.66	642194.48	444	17	10.72	0.25		0.23

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	LLD Cs-134 [kBq/m2]
2	Jasło	Podkarpackie	210957.99	678784.6	0.51	0.01		0.02
3	Biecz-Grudna	Małopolskie	210074.69	665367.84	0.47	0.01		0.02
4	Iwonicz Zdrój	Podkarpackie	192608.92	701537.72	0.35	0.01		0.02
5	Dukla	Podkarpackie	192277.97	693768.26	0.46	0.01		0.02
6	Laliki	Śląskie	186376.75	501160.92	0.84	0.02		0.01
7	Inwałd	Małopolskie	222269.47	527921.59	5.51	0.11		0.03
8	Krosno	Podkarpackie	208053.06	699590.64	0.46	0.03		0.02
9	Żarnowa	Podkarpackie	227197.39	702267.95	0.51	0.02		0.03
10	Barwinek	Podkarpackie	177194.00	694589.14	1.01	0.02		0.02
11	Komańcza	Podkarpackie	168038.59	722458.20	0.91	0.02		0.03
13	Solina-Jawor	Podkarpackie	176057.54	751547.65	0.44	0.01		0.03
14	Leskowiec	Małopolskie	214334.83	532142.49	6.15	0.12		0.01
15	Baligród-Mchawa	Podkarpackie	170326.53	738367.35	0.38	0.01		0.02
16	Terka	Podkarpackie	164517.40	749064.32	0.66	0.02		0.02
17	Sakowczyk	Podkarpackie	166527.98	750473.19	0.86	0.02		0.03
18	Maków Podhalański	Małopolskie	206711.75	549575.44	0.92	0.02		0.02
19	Nowy Dwór	Śląskie	198122.79	511541.5	1.52	0.03		0.02
20	Stuposiany	Podkarpackie	153662.02	768252.41	1.02	0.02		0.02
21	Brzegi Dolne	Podkarpackie	181389.07	762395.65	0.72	0.02		0.02
23	Jastrzębia	Małopolskie	214940.49	636466.62	0.43	0.01		0.02
24	Wysowa	Małopolskie	176783.19	657447.44	0.59	0.02		0.02
25	Ptaszkowa	Małopolskie	194242.64	636277.69	0.66	0.02		0.02
28	Dynów	Podkarpackie	223665.43	732544.20	0.37	0.01		0.01
31	Krościenko	Małopolskie	176326.68	603745.50	0.63	0.02		0.02
34	Krynica	Małopolskie	172992.66	642194.48	0.91	0.02		0.02

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]
37	Sanok-Trepcza	Podkarpackie	195670.54	730154.04	2.745	0.495	45.0	1.5	37.8	1.0
39	Lesko	Podkarpackie	183036.07	742035.65	2.700	0.535	38.5	1.5	29.0	0.8
40	Muszyna	Małopolskie	166399.78	636952.24	2.020	0.575	25.5	1.2	23.3	0.6
41	Igołomia	Małopolskie	248136.84	589837.34	2.505	0.490	42.1	1.7	31.7	0.8
42	Libertów	Małopolskie	234291.95	564148.57	3.400	0.585	42.4	1.6	31.4	0.8
43	Jabłonka	Małopolskie	178529.85	550399.20	2.425	0.480	28.6	1.3	23.2	0.7
44	Kraków-Observatorium	Małopolskie	244499.46	568579.40	2.495	0.550	39.4	1.5	19.0	0.5
46	Witów	Małopolskie	162541.85	559935.95	2.310	0.495	46.5	1.8	29.4	0.8
47	Morskie Oko	Małopolskie	148725.41	578033.44	1.815	0.430	18.9	1.2	25.9	0.7
49	Kasprowy Wierch	Małopolskie	152132.17	571455.87	4.115	0.615	126.0	4.1	54.5	1.3
50	Piwniczna	Małopolskie	174494.16	624914.35	2.730	0.570	26.3	1.2	22.3	0.6
51	Bukowina Tatrzańska	Małopolskie	163921.32	579758.84	2.045	0.480	48.6	1.9	33.4	0.9
53	Łącko	Małopolskie	189014.39	604076.56	2.455	0.540	36.6	1.5	27.7	0.7
54	Mizerna	Małopolskie	177212.47	592866.26	2.350	0.525	40.9	1.6	32.9	0.9
56	Nowy Sącz	Małopolskie	196894.71	621910.95	2.915	0.515	31.1	1.4	24.4	0.7
57	Limanowa	Małopolskie	203886.70	602258.16	1.980	0.500	44.2	1.8	41.9	1.1
58	Siercza (d. Wieliczka)	Małopolskie	236127.75	575427.48	3.160	0.650	30.5	1.2	25.0	0.7
59	Ratulów	Małopolskie	169725.41	564134.35	2.575	0.510	33.3	1.4	26.6	0.7
60	Kraków-Wola Justow.	Małopolskie	244461.37	563707.47	2.390	0.575	40.5	1.6	26.4	0.7
61	Przemysł	Podkarpackie	222020.59	771302.27	3.070	0.455	31.5	1.4	25.6	0.7
63	Borusowa	Małopolskie	269361.87	627281.72	3.295	0.530	33.3	1.4	29.0	0.8
64	Tarnów	Małopolskie	242172.35	642047.56	3.485	0.625	12.6	0.7	9.2	0.3
66	Łopuszna	Małopolskie	179116.89	581382.96	2.100	0.480	42.6	1.7	30.4	0.8
67	Zakopane	Małopolskie	158924.04	569804.52	1.995	0.470	48.9	1.9	31.2	0.8
69	Hala Ornak	Małopolskie	151661.58	562550.49	1.590	0.385	67.2	2.5	39.5	1.1

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
37	Sanok-Trepcza	Podkarpackie	195670.54	730154.04	589	22	4.41	0.14		0.22
39	Lesko	Podkarpackie	183036.07	742035.65	451	17	2.85	0.10		0.18
40	Muszyna	Małopolskie	166399.78	636952.24	350	13	9.94	0.23		0.16
41	Igołomia	Małopolskie	248136.84	589837.34	483	18	9.34	0.23		0.23
42	Libertów	Małopolskie	234291.95	564148.57	396	15	11.70	0.26		0.21
43	Jabłonka	Małopolskie	178529.85	550399.20	413	16	15.99	0.36		0.21
44	Kraków-Observatorium	Małopolskie	244499.46	568579.40	182	7	33.44	0.68		0.18
46	Witów	Małopolskie	162541.85	55935.95	499	19	17.40	0.38		0.24
47	Morskie Oko	Małopolskie	148725.41	578033.44	498	19	16.32	0.37		0.24
49	Kasprowy Wierch	Małopolskie	152132.17	571455.87	338	13	7.35	0.19		0.27
50	Piwniczna	Małopolskie	174494.16	624914.35	352	13	7.82	0.19		0.19
51	Bukowina Tatrzańska	Małopolskie	163921.32	579758.84	510	19	14.76	0.33		0.24
53	Łącko	Małopolskie	189014.39	604076.56	412	16	5.73	0.16		0.21
54	Mizerna	Małopolskie	177212.47	592866.26	460	18	8.58	0.21		0.23
56	Nowy Sącz	Małopolskie	196894.71	621910.95	364	14	4.88	0.14		0.19
57	Limanowa	Małopolskie	203886.70	602258.16	612	23	4.71	0.14		0.25
58	Siercza (d. Wieliczka)	Małopolskie	236127.75	575427.48	349	13	2.26	0.08		0.18
59	Ratulów	Małopolskie	169725.41	564134.35	325	13	4.69	0.14		0.20
60	Kraków-Wola Justow.	Małopolskie	244461.37	563707.47	357	14	13.42	0.30		0.21
61	Przemysł	Podkarpackie	222020.59	771302.27	374	14	4.35	0.14		0.23
63	Borusowa	Małopolskie	269361.87	627281.72	425	16	8.42	0.21		0.19
64	Tarnów	Małopolskie	242172.35	642047.56	210	8	5.62	0.15		0.13
66	Łopuszna	Małopolskie	179116.89	581382.96	414	16	9.31	0.23		0.25
67	Zakopane	Małopolskie	158924.04	569804.52	520	20	16.72	0.37		0.25
69	Hala Ornak	Małopolskie	151661.58	562550.49	621	24	61.38	1.23		0.31

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	LLD Cs-134 [kBq/m2]
37	Sanok-Trepcza	Podkarpackie	195670.54	730154.04	0.46	0.01		0.02
39	Lesko	Podkarpackie	183036.07	742035.65	0.29	0.01		0.02
40	Muszyna	Małopolskie	166399.78	636952.24	0.77	0.02		0.01
41	Igołomia	Małopolskie	248136.84	589837.34	0.89	0.02		0.02
42	Libertów	Małopolskie	234291.95	564148.57	1.52	0.03		0.03
43	Jabłonka	Małopolskie	178529.85	550399.20	1.48	0.03		0.02
44	Kraków-Observatorium	Małopolskie	244499.46	568579.40	3.19	0.06		0.02
46	Witów	Małopolskie	162541.85	559935.95	1.54	0.03		0.02
47	Morskie Oko	Małopolskie	148725.41	578033.44	1.13	0.03		0.02
49	Kasprowy Wierch	Małopolskie	152132.17	571455.87	1.16	0.03		0.04
50	Piwniczna	Małopolskie	174494.16	624914.35	0.82	0.02		0.02
51	Bukowina Tatrzańska	Małopolskie	163921.32	579758.84	1.15	0.03		0.02
53	Łącko	Małopolskie	189014.39	604076.56	0.54	0.02		0.02
54	Mizerna	Małopolskie	177212.47	592866.26	0.77	0.02		0.02
56	Nowy Sącz	Małopolskie	196894.71	621910.95	0.54	0.02		0.02
57	Limanowa	Małopolskie	203886.70	602258.16	0.36	0.01		0.02
58	Siercza (d. Wieliczka)	Małopolskie	236127.75	575427.48	0.27	0.01		0.02
59	Ratułów	Małopolskie	169725.41	564134.35	0.46	0.01		0.02
60	Kraków-Wola Justow.	Małopolskie	244461.37	563707.47	1.23	0.03		0.02
61	Przemyśl	Podkarpackie	222020.59	771302.27	0.51	0.02		0.03
63	Borusowa	Małopolskie	269361.87	627281.72	1.06	0.03		0.02
64	Tarnów	Małopolskie	242172.35	642047.56	0.75	0.02		0.02
66	Łopuszna	Małopolskie	179116.89	581382.96	0.75	0.02		0.02
67	Zakopane	Małopolskie	158924.04	569804.52	1.27	0.03		0.02
69	Hala Ornak	Małopolskie	151661.58	562550.49	3.73	0.07		0.02

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]
70	Rzeszów Jasionka	Podkarpackie	253710.01	715848.07	3.355	0.645	13.4	0.8	10.1	0.3
72	Sandomierz	Świętokrzyskie	317921.86	691743.50	2.970	0.510	33.2	1.5	29.4	0.8
73	Zawada	Podkarpackie	247029.45	678379.78	3.075	0.535	33.3	1.4	28.1	0.7
74	Kraków Balice	Małopolskie	245908.18	556857.73	1.945	0.620	38.9	1.5	31.3	0.8
75	Łazy	Małopolskie	234166.42	607208.02	3.200	0.475	44.1	1.8	37.1	1.0
76	Chorzów	Podkarpackie	278506.69	673844.69	3.540	0.820	8.3	0.5	5.6	0.2
77	Poronin	Małopolskie	163046.94	575204.65	2.040	0.500	42.2	1.7	29.7	0.8
80	Hala Gąsienicowa	Małopolskie	153427.38	573184.26	1.545	0.455	43.5	1.8	31.3	0.8
83	Obidowa	Małopolskie	186753.33	570048.79	2.435	0.515	30.8	1.4	26.0	0.7
84	Dobczyce	Małopolskie	223912.97	576897.10	2.430	0.625	40.1	1.6	32.8	0.8
86	Zawoja	Małopolskie	193945.63	537458.04	2.065	0.505	34.1	1.5	27.3	0.7
88	Międzybrodzie	Śląskie	213572.06	514102.84	2.775	0.535	38.4	1.6	28.8	0.8
89	Szaniec	Świętokrzyskie	296597.79	619630.18	3.275	0.675	17.5	0.8	6.9	0.2
90	Miechów	Małopolskie	277798.12	573441.54	3.220	0.545	38.1	1.6	32.0	0.8
92	Rabka	Małopolskie	194472.09	569539.6	1.985	0.440	35.9	1.6	29.6	0.8
95	Jarocin	Podkarpackie	305389.41	734076.03	3.800	0.710	5.3	0.5	3.5	0.2
96	Sadków	Świętokrzyskie	320915.5	646523.94	2.985	0.565	33.7	1.4	27.0	0.7
98	Staszów	Świętokrzyskie	305375.45	654596.23	2.025	0.655	15.1	0.8	10.5	0.3
99	Luboń Wielki	Małopolskie	198916.77	571594.89	2.380	0.510	39.6	1.6	30.1	0.8
100	Kolbuszowa	Podkarpackie	269733.55	695639.43	3.170	0.610	14.3	0.8	11.5	0.4
104	Sielec	Świętokrzyskie	273341.47	601103.32	2.235	0.520	31.3	1.3	23.3	0.6
105	Kielce-Suków	Świętokrzyskie	328424.72	619185.55	2.890	0.710	13.6	0.8	9.9	0.3
107	Białystok	Podlaskie	590532.42	778487.48	1.870	0.640	14.5	0.8	12.3	0.4
109	Ostrołęka	Mazowieckie	580822.2	669727.43	2.870	0.620	13.9	0.8	12.5	0.4

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
70	Rzeszów Jasionka	Podkarpackie	253710.01	715848.07	216	8	1.82	0.07		0.12
72	Sandomierz	Świętokrzyskie	317921.86	691743.50	450	17	14.86	0.33		0.19
73	Zawada	Podkarpackie	247029.45	678379.78	398	15	3.46	0.11		0.18
74	Kraków Balice	Małopolskie	245908.18	556857.73	472	18	18.12	0.38		0.20
75	Łąży	Małopolskie	234166.42	607208.02	469	18	8.58	0.22		0.26
76	Chorzów	Podkarpackie	278506.69	673844.69	165	6	8.38	0.19		0.09
77	Poronin	Małopolskie	163046.94	575204.65	347	13	15.17	0.34		0.23
80	Hala Gąsienicowa	Małopolskie	153427.38	573184.26	692	26	70.13	1.39		0.26
83	Obidowa	Małopolskie	186753.33	570048.79	397	15	9.60	0.23		0.22
84	Dobczyce	Małopolskie	223912.97	576897.10	428	16	29.88	0.61		0.20
86	Zawoja	Małopolskie	193945.63	537458.04	376	14	41.94	0.84		0.18
88	Międzybrodzie	Śląskie	213572.06	514102.84	401	15	38.54	0.78		0.19
89	Szaniec	Świętokrzyskie	296597.79	619630.18	111	4	17.61	0.37		0.11
90	Miechów	Małopolskie	277798.12	573441.54	484	18	5.96	0.16		0.23
92	Rabka	Małopolskie	194472.09	569539.6	400	15	13.16	0.31		0.21
95	Jarocin	Podkarpackie	305389.41	734076.03	105	4	2.43	0.08		0.10
96	Sadków	Świętokrzyskie	320915.5	646523.94	464	18	5.60	0.15		0.18
98	Staszów	Świętokrzyskie	305375.45	654596.23	182	7	5.41	0.14		0.14
99	Luboń Wielki	Małopolskie	198916.77	571594.89	497	19	25.42	0.53		0.20
100	Kolbuszowa	Podkarpackie	269733.55	695639.43	193	8	3.02	0.10		0.14
104	Sielec	Świętokrzyskie	273341.47	601103.32	360	14	5.95	0.16		0.20
105	Kielce-Suków	Świętokrzyskie	328424.72	619185.55	184	7	8.01	0.19		0.11
107	Białystok	Podlaskie	590532.42	778487.48	318	12	5.78	0.15		0.15
109	Ostrołęka	Mazowieckie	580822.2	669727.43	315	12	5.77	0.15		0.15

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	LLD Cs-134 [kBq/m2]
70	Rzeszów Jasionka	Podkarpackie	253710.01	715848.07	0.23	0.01		0.02
72	Sandomierz	Świętokrzyskie	317921.86	691743.50	1.69	0.04		0.02
73	Zawada	Podkarpackie	247029.45	678379.78	0.41	0.01		0.02
74	Kraków Balice	Małopolskie	245908.18	556857.73	1.35	0.03		0.01
75	Łazy	Małopolskie	234166.42	607208.02	1.05	0.03		0.03
76	Chorzów	Podkarpackie	278506.69	673844.69	1.13	0.03		0.01
77	Poronin	Małopolskie	163046.94	575204.65	1.18	0.03		0.02
80	Hala Gąsienicowa	Małopolskie	153427.38	573184.26	4.14	0.08		0.02
83	Obidowa	Małopolskie	186753.33	570048.79	0.89	0.02		0.02
84	Dobczyce	Małopolskie	223912.97	576897.10	2.77	0.06		0.02
86	Zawoja	Małopolskie	193945.63	537458.04	3.31	0.07		0.01
88	Międzybrodzie	Śląskie	213572.06	514102.84	4.09	0.08		0.02
89	Szaniec	Świętokrzyskie	296597.79	619630.18	2.20	0.05		0.01
90	Miechów	Małopolskie	277798.12	573441.54	0.73	0.02		0.03
92	Rabka	Małopolskie	194472.09	569539.6	1.00	0.02		0.02
95	Jarocin	Podkarpackie	305389.41	734076.03	0.35	0.01		0.01
96	Sadków	Świętokrzyskie	320915.5	646523.94	0.64	0.02		0.02
98	Staszów	Świętokrzyskie	305375.45	654596.23	0.42	0.01		0.01
99	Luboń Wielki	Małopolskie	198916.77	571594.89	2.31	0.05		0.02
100	Kolbuszowa	Podkarpackie	269733.55	695639.43	0.37	0.01		0.02
104	Sielec	Świętokrzyskie	273341.47	601103.32	0.51	0.01		0.02
105	Kielce-Suków	Świętokrzyskie	328424.72	619185.55	0.88	0.02		0.01
107	Białystok	Podlaskie	590532.42	778487.48	0.41	0.01		0.01
109	Ostrołęka	Mazowieckie	580822.2	669727.43	0.63	0.02		0.02

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]
110	Suwałki	Podlaskie	703486.46	757893.32	3.015	0.585	22.1	1.1	19.3	0.5
111	Białowieża	Podlaskie	548970.32	827335.26	2.930	0.505	21.2	1.1	19.5	0.6
112	Biebrza	Podlaskie	648810.52	736401.35	0.845	0.285	9.2	1.2	2.5	0.3
114	Goldap	Warmińsko-maz.	720967.30	712686.82	2.895	0.735	13.4	0.7	11.5	0.3
116	Marianowo	Podlaskie	598584.02	707327.56	2.845	0.585	30.5	4.6	25.4	0.7
117	Myszyniec	Mazowieckie	615835.52	656262.15	2.240	0.625	12.3	0.7	7.6	0.3
118	Olecko	Warmińsko-maz.	692644.41	728198.71	2.765	0.700	23.6	1.0	19.3	0.5
121	Pułtusk	Mazowieckie	542251.1	641100.27	3.300	0.555	26.9	1.3	24.5	0.7
122	Rożanystok	Podlaskie	650148.68	790851.47	3.120	0.690	17.9	0.9	18.1	0.5
123	Mikołajki	Warmińsko-maz.	661383.65	670533.34	1.780	0.550	24.8	1.2	22.8	0.6
126	Szczytno	Warmińsko-maz.	636548.33	633188.20	3.210	0.685	14.8	0.8	12.3	0.4
127	Olsztyn	Warmińsko-maz.	656923.06	593653.88	3.465	0.710	16.4	0.8	8.2	0.3
130	Lidzbark Warmiński	Warmińsko-maz.	697983.06	603595.61	2.410	0.600	23.0	1.1	15.3	0.5
134	Świnoujście	Zachodniopomo	683691.41	187767.00	3.445	0.900	4.9	0.5	3.5	0.2
136	Szczecin-Dąbie	Zachodniopomo	623394.72	209098.60	2.635	0.705	15.0	0.8	9.9	0.3
137	Goleniów	Zachodniopomo	644414.41	228015.61	3.730	0.820	10.4	0.6	7.7	0.3
138	Dziwnów	Zachodniopomo	692643.47	220529.20	3.390	0.900	6.3	0.5	4.9	0.2
140	Kołobrzeg	Zachodniopomo	707426.75	276899.70	3.195	0.720	20.0	0.9	15.5	0.4
141	Darłowo	Zachodniopomo	732793.93	329344.76	3.335	0.930	8.0	0.5	6.4	0.2
142	Ustka	Pomorskie	749280.78	361380.04	3.700	0.875	9.3	0.6	7.2	0.2
143	Łeba	Pomorskie	766544.85	405732.38	3.350	0.770	4.0	0.5	2.9	0.2
145	Rozewie	Pomorskie	774191.39	457323.30	2.415	0.640	17.4	0.9	10.5	0.3
146	Hel	Pomorskie	748882.94	487853.91	2.510	0.745	14.1	2.2	7.9	0.3
147	Gdynia	Pomorskie	739529.88	471481.78	1.700	0.560	55.7	2.0	10.4	0.4
148	Gdańsk Rębiechowo	Pomorskie	723178.43	466549.93	3.500	0.795	15.9	0.8	9.7	0.3

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
110	Suwałki	Podlaskie	703486.46	757893.32	501	19	5.60	0.15		0.19
111	Białowieża	Podlaskie	548970.32	827335.26	509	19	8.76	0.22		0.22
112	Biebrza	Podlaskie	648810.52	736401.35	46	2	32.14	0.70		0.16
114	Goldap	Warmińsko-maz.	720967.30	712686.82	370	14	1.52	0.06		0.15
116	Marianowo	Podlaskie	598584.02	707327.56	523	15	7.90	0.21		0.23
117	Myszyniec	Mazowieckie	615835.52	656262.15	196	8	11.77	0.26		0.14
118	Olecko	Warmińsko-maz.	692644.41	728198.71	432	16	9.22	0.21		0.14
121	Pułtusk	Mazowieckie	542251.1	641100.27	524	20	9.14	0.22		0.18
122	Rożanystok	Podlaskie	650148.68	790851.47	456	17	6.52	0.16		0.17
123	Mikołajki	Warmińsko-maz.	661383.65	670533.34	542	21	8.16	0.20		0.20
126	Szczytno	Warmińsko-maz.	636548.33	633188.20	402	15	12.48	0.27		0.15
127	Olsztyn	Warmińsko-maz.	656923.06	593653.88	191	7	1.78	0.07		0.11
130	Lidzbark Warmiński	Warmińsko-maz.	697983.06	603595.61	332	13	8.41	0.20		0.16
134	Świnoujście	Zachodniopomo	683691.41	187767.00	202	8	0.97	0.04		0.09
136	Szczecin-Dąbie	Zachodniopomo	623394.72	209098.60	232	9	6.14	0.15		0.12
137	Goleniów	Zachodniopomo	644414.41	228015.61	221	8	1.75	0.06		0.10
138	Dziwnów	Zachodniopomo	692643.47	220529.20	194	7	6.33	0.15		0.09
140	Kołobrzeg	Zachodniopomo	707426.75	276899.70	274	11	2.28	0.08		0.15
141	Darłowo	Zachodniopomo	732793.93	329344.76	152	6	1.37	0.05		0.09
142	Ustka	Pomorskie	749280.78	361380.04	167	6	1.77	0.06		0.10
143	Łeba	Pomorskie	766544.85	405732.38	197	8	5.30	0.13		0.10
145	Rozewie	Pomorskie	774191.39	457323.30	288	11	6.36	0.16		0.15
146	Hel	Pomorskie	748882.94	487853.91	155	5	14.61	0.33		0.14
147	Gdynia	Pomorskie	739529.88	471481.78	245	10	9.39	0.22		0.15
148	Gdańsk Rębiechowo	Pomorskie	723178.43	466549.93	290	11	3.52	0.10		0.12

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m ²]	Niepewność Cs-137 [kBq/m ²]	Cs134_m2 [kBq/m ²]	LLD Cs-134 [kBq/m ²]
110	Suwałki	Podlaskie	703486.46	757893.32	0.65	0.02		0.02
111	Białowieża	Podlaskie	548970.32	827335.26	0.98	0.02		0.02
112	Biebrza	Podlaskie	648810.52	736401.35	1.04	0.02		0.01
114	Gołdap	Warmińsko-maz.	720967.30	712686.82	0.17	0.01		0.02
116	Marianowo	Podlaskie	598584.02	707327.56	0.86	0.02		0.02
117	Myszyniec	Mazowieckie	615835.52	656262.15	1.01	0.02		0.01
118	Olecko	Warmińsko-maz.	692644.41	728198.71	0.97	0.02		0.01
121	Pułtusk	Mazowieckie	542251.1	641100.27	1.15	0.03		0.02
122	Rożanystok	Podlaskie	650148.68	790851.47	0.78	0.02		0.02
123	Mikołajki	Warmińsko-maz.	661383.65	670533.34	0.55	0.01		0.01
126	Szczytno	Warmińsko-maz.	636548.33	633188.20	1.53	0.03		0.02
127	Olsztyn	Warmińsko-maz.	656923.06	593653.88	0.24	0.01		0.01
130	Lidzbark Warmiński	Warmińsko-maz.	697983.06	603595.61	0.77	0.02		0.01
134	Świnoujście	Zachodniopomo.	683691.41	187767.00	0.13	0.01		0.01
136	Szczecin-Dąbie	Zachodniopomo.	623394.72	209098.60	0.62	0.02		0.01
137	Goleniów	Zachodniopomo.	644414.41	228015.61	0.25	0.01		0.01
138	Dziwnów	Zachodniopomo.	692643.47	220529.20	0.82	0.02		0.01
140	Kołobrzeg	Zachodniopomo.	707426.75	276899.70	0.28	0.01		0.02
141	Darłowo	Zachodniopomo.	732793.93	329344.76	0.17	0.01		0.01
142	Ustka	Pomorskie	749280.78	361380.04	0.25	0.01		0.01
143	Łeba	Pomorskie	766544.85	405732.38	0.68	0.02		0.01
145	Rozewie	Pomorskie	774191.39	457323.30	0.59	0.01		0.01
146	Hel	Pomorskie	748882.94	487853.91	1.40	0.03		0.01
147	Gdynia	Pomorskie	739529.88	471481.78	0.61	0.01		0.01
148	Gdańsk Rębiechowo	Pomorskie	723178.43	466549.93	0.47	0.01		0.02

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]
149	Gdańsk (Port Półn.)	Pomorskie	726235.46	480396.51	2.535	0.690	18.8	0.9	11.8	0.4
150	Gdańsk-Świbno	Pomorskie	718838.53	495732.71	2.570	0.610	23.1	1.0	16.2	0.5
152	Lisewo	Pomorskie	690752.54	489083.15	2.065	0.525	29.3	1.3	24.9	0.7
153	Kmiecin	Pomorskie	702766.85	510533.15	4.190	0.755	19.9	3.0	16.7	0.5
154	Elbląg	Warmińsko-maz.	699808.54	528152.33	2.410	0.595	18.9	1.0	13.5	0.4
155	Frombork	Warmińsko-maz.	722024.04	543991.62	2.680	0.680	11.1	0.7	7.8	0.3
156	Opole	Opolskie	307169.70	427091.95	2.735	0.660	13.4	0.8	10.2	0.3
157	Dąbr. Gór.-Ząbkowice	Śląskie	277671.26	519788.3	2.850	0.690	15.1	0.8	8.3	0.3
158	Częstochowa	Śląskie	327215.44	506447.51	2.170	0.620	17.8	0.9	18.0	0.5
159	Bieruń Stary	Śląskie	246326.56	506771.42	2.930	0.720	10.5	0.7	7.3	0.3
160	Katowice Pyrzowice LBM	Śląskie	289527.73	505403.78	2.235	0.600	23.0	3.5	12.0	0.4
161	Czekanów	Śląskie	275697.2	480705.54	3.020	0.600	26.9	1.2	19.0	0.5
162	Wiśła	Śląskie	198607.30	489990.49	1.850	0.560	33.2	5.1	32.4	0.9
163	Sukowice-Zakrzów	Opolskie	266505.52	440837.22	2.960	0.500	43.8	3.7	42.4	1.9
164	Świerklaniec	Śląskie	284632.79	495910.22	2.695	0.605	22.6	1.1	17.0	0.5
165	Gószowice-Głubczyce	Opolskie	257878.02	413982.46	2.425	0.620	43.8	1.7	36.3	0.9
168	Bielsko Biała	Śląskie	215536.32	500020.92	2.050	0.500	37.1	1.6	32.3	0.9
170	Brenna	Śląskie	209576.59	490693.34	2.130	0.515	31.0	1.4	27.5	0.7
172	Stare Olesno	Opolskie	337713.39	455276.12	2.685	0.610	45.7	6.9	30.5	0.8
173	Jastrzębie	Śląskie	230961.15	468730.86	2.525	0.660	44.4	6.7	42.1	1.1
174	Racibórz	Śląskie	244067.38	442101.94	2.885	0.665	34.4	2.1	32.2	0.9
175	Lgota Górną	Śląskie	303790.73	516645.50	2.380	0.590	28.8	4.4	30.0	0.8
177	Pszczyna	Śląskie	236483.86	494212.95	2.665	0.610	21.8	3.4	16.5	0.5
178	Cieszyn	Śląskie	209698.59	474682.07	2.710	0.640	48.4	1.8	39.7	1.0
179	Olewin	Małopolskie	267919.20	543005.05	2.970	0.690	15.7	2.4	15.7	0.5

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
149	Gdańsk (Port Półn.)	Pomorskie	726235.46	480396.51	280	11	3.33	0.10		0.15
150	Gdańsk-Świbno	Pomorskie	718838.53	495732.71	305	12	5.60	0.15		0.17
152	Lisewo	Pomorskie	690752.54	489083.15	341	13	15.03	0.33		0.19
153	Kmiecin	Pomorskie	702766.85	510533.15	306	9	3.72	0.11		0.17
154	Elbląg	Warmińsko-maz.	699808.54	528152.33	342	13	12.28	0.27		0.15
155	Frombork	Warmińsko-maz.	722024.04	543991.62	254	10	3.64	0.11		0.14
156	Opole	Opolskie	307169.70	427091.95	215	8	35.56	0.71		0.13
157	Dąbr. Gór.-Ząbkowice	Śląskie	277671.26	519788.3	138	5	36.48	0.72		0.11
158	Częstochowa	Śląskie	327215.44	506447.51	229	9	6.20	0.16		0.14
159	Bieruń Stary	Śląskie	246326.56	506771.42	172	7	9.46	0.21		0.11
160	Katowice Pyrzowice LBM	Śląskie	289527.73	505403.78	223	7	8.73	0.22		0.18
161	Czekanów	Śląskie	275697.2	480705.54	294	11	6.72	0.17		0.15
162	Wisła	Śląskie	198607.30	489990.49	460	14	38.27	0.83		0.26
163	Sukowice-Zakrzów	Opolskie	266505.52	440837.22	591	25	35.04	2.12		0.14
164	Świerklaniec	Śląskie	284632.79	495910.22	271	10	5.05	0.14		0.15
165	Gołuszowice-Głubczyce	Opolskie	257878.02	413982.46	535	20	7.79	0.19		0.20
168	Bielsko Biała	Śląskie	215536.32	500020.92	425	16	19.44	0.42		0.20
170	Brenna	Śląskie	209576.59	490693.34	425	16	8.53	0.21		0.19
172	Stare Olesno	Opolskie	337713.39	455276.12	324	10	24.62	0.55		0.24
173	Jastrzębie	Śląskie	230961.15	468730.86	545	16	23.68	0.53		0.26
174	Racibórz	Śląskie	244067.38	442101.94	477	11	28.11	0.66		0.10
175	Lgota Górna	Śląskie	303790.73	516645.50	481	14	9.16	0.24		0.24
177	Pszczyna	Śląskie	236483.86	494212.95	296	9	16.96	0.39		0.19
178	Cieszyn	Śląskie	209698.59	474682.07	493	19	8.80	0.21		0.20
179	Olewin	Małopolskie	267919.20	543005.05	231	7	8.17	0.21		0.17

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	LLD Cs-134 [kBq/m2]
149	Gdańsk (Port Półn.)	Pomorskie	726235.46	480396.51	0.32	0.01		0.01
150	Gdańsk-Świbno	Pomorskie	718838.53	495732.71	0.55	0.01		0.02
152	Lisewo	Pomorskie	690752.54	489083.15	1.19	0.03		0.01
153	Kmiecin	Pomorskie	702766.85	510533.15	0.60	0.02		0.03
154	Elbląg	Warmińsko-maz.	699808.54	528152.33	1.13	0.02		0.01
155	Frombork	Warmińsko-maz.	722024.04	543991.62	0.37	0.01		0.01
156	Opole	Opolskie	307169.70	427091.95	3.72	0.07		0.01
157	Dąbr. Góm.-Ząbkowice	Śląskie	277671.26	519788.3	3.97	0.08		0.01
158	Częstochowa	Śląskie	327215.44	506447.51	0.51	0.01		0.01
159	Bieruń Stary	Śląskie	246326.56	506771.42	1.06	0.02		0.01
160	Katowice Pyrzowice LBM	Śląskie	289527.73	505403.78	0.75	0.02		0.02
161	Czekanów	Śląskie	275697.2	480705.54	0.78	0.02		0.02
162	Wisła	Śląskie	198607.30	489990.49	2.70	0.06		0.02
163	Sukowice-Zakrzów	Opolskie	266505.52	440837.22	3.96	0.24		0.02
164	Świerklaniec	Śląskie	284632.79	495910.22	0.52	0.01		0.02
165	Gołuszowice-Głubczyce	Opolskie	257878.02	413982.46	0.72	0.02		0.02
168	Bielsko Biała	Śląskie	215536.32	500020.92	1.52	0.03		0.02
170	Brenna	Śląskie	209576.59	490693.34	0.69	0.02		0.02
172	Stare Olesno	Opolskie	337713.39	455276.12	2.53	0.06		0.02
173	Jastrzębie	Śląskie	230961.15	468730.86	2.28	0.05		0.03
174	Racibórz	Śląskie	244067.38	442101.94	3.10	0.07		0.01
175	Lgota Górn.	Śląskie	303790.73	516645.50	0.83	0.02		0.02
177	Pszczyna	Śląskie	236483.86	494212.95	1.73	0.04		0.02
178	Cieszyn	Śląskie	209698.59	474682.07	0.91	0.02		0.02
179	Olewin	Małopolskie	267919.20	543005.05	0.93	0.02		0.02

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]
180	Istebna Kubalonka	Śląskie	192925.80	492855.06	2.165	0.500	38.0	5.8	35.1	0.9
181	Rybnik	Śląskie	248582.57	466588.67	2.810	0.680	25.4	3.9	19.1	0.5
182	Katowice	Śląskie	263713.88	502330.62	2.595	0.690	19.5	0.9	17.0	0.5
184	Prudnik	Opolskie	273571.04	397733.07	2.860	0.575	36.2	1.5	26.9	0.7
186	Ślupca	Wielkopolskie	490590.3	422975.65	2.715	0.730	12.2	0.7	9.6	0.3
187	Ceber	Dolnośląskie	431764.28	292630.77	3.220	0.595	31.0	1.3	24.7	0.7
188	Wola Książęca	Wielkopolskie	454237.14	400599.64	4.580	0.775	15.3	2.4	13.5	0.4
189	Koto	Wielkopolskie	481570.20	476785.47	2.715	0.685	13.5	0.8	10.3	0.3
190	Kalisz	Wielkopolskie	435375.41	436617.25	3.105	0.640	16.3	0.9	11.8	0.4
191	Dzigorzew (d. Sieradz)	Łódzkie	414124.86	478340.90	3.225	0.660	13.5	0.8	11.6	0.4
192	Kórnik	Wielkopolskie	488220.76	370380.34	2.665	0.660	16.5	2.6	13.3	0.4
195	Szczecinek	Zachodniopom.	652692.75	351359.37	2.515	0.730	17.5	2.7	14.9	0.4
196	Wieluń	Łódzkie	371593.46	469044.40	3.355	0.650	13.5	0.8	9.9	0.3
197	Poznań	Wielkopolskie	507831.60	352781.29	2.745	0.770	15.5	2.4	12.5	0.4
200	Krzyż	Wielkopolskie	561537.44	297102.02	3.040	0.740	11.0	1.0	7.9	0.3
201	Wielichowo	Wielkopolskie	475276.89	319045.13	2.285	0.620	18.9	2.9	13.1	0.4
202	Puczniew	Łódzkie	435361.85	504630.79	3.035	0.630	16.2	1.3	15.7	0.5
204	Wierzchowo Pomorskie	Zachodniopom.	625562.49	307836.24	1.645	0.510	32.3	2.1	26.4	0.7
206	Piła	Wielkopolskie	587396.39	349329.03	3.390	0.735	11.5	0.7	9.1	0.3
209	Bełchatów	Łódzkie	393201.83	525584.75	3.965	0.705	14.4	1.1	12.4	0.4
210	Chrzastowo	Kujawsko-pom.	589357.79	405322.07	2.925	0.600	22.5	1.1	15.6	0.5
211	Głębokie	Kujawsko-pom.	530807.67	462006.61	2.445	0.570	18.1	0.9	12.6	0.4
213	Bobrowniki	Wielkopolskie	551727.13	374206.53	3.510	0.800	15.0	1.0	11.3	0.3
216	Gorzyń	Wielkopolskie	527098.54	289616.59	3.445	0.680	14.0	0.8	11.0	0.4
217	Ślubice	Lubuskie	507150.44	199945.35	4.290	0.830	9.0	0.8	9.3	0.4

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepełność K-40 [Bq/kg]	Cs-137_kg [Bq/kg]	Niepełność Cs-137 [Bq/kg]	Cs-134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
180	Istebna Kubalonka	Śląskie	192925.80	492855.06	484	14	35.15	0.77		0.28
181	Rybnik	Śląskie	248582.57	466588.67	303	9	4.98	0.14		0.19
182	Katowice	Śląskie	263713.88	502330.62	261	10	19.09	0.40		0.13
184	Prudnik	Opolskie	273571.04	397733.07	440	17	15.33	0.33		0.19
186	Stupca	Wielkopolskie	490590.3	422975.65	266	10	3.39	0.10		0.11
187	Ceber	Dolnośląskie	431764.28	292630.77	287	11	2.89	0.10		0.14
188	Wola Książęca	Wielkopolskie	454237.14	400599.64	307	9	2.98	0.10		0.16
189	Koło	Wielkopolskie	481570.20	476785.47	231	9	2.15	0.08		0.12
190	Kalisz	Wielkopolskie	435375.41	436617.25	305	12	2.74	0.09		0.13
191	Dziszowice (d. Sieradz)	Łódzkie	414124.86	478340.90	254	10	0.66	0.05		0.12
192	Kórnik	Wielkopolskie	488220.76	370380.34	292	9	3.51	0.11		0.17
195	Szczecinek	Zachodniopom.	652692.75	351359.37	335	10	2.39	0.09		0.17
196	Wieluń	Łódzkie	371593.46	469044.40	301	12	8.68	0.20		0.12
197	Poznań	Wielkopolskie	507831.60	352781.29	299	9	4.34	0.12		0.16
200	Krzyż	Wielkopolskie	561537.44	297102.02	253	6	6.89	0.17		0.06
201	Wielichowo	Wielkopolskie	475276.89	319045.13	308	9	6.07	0.17		0.18
202	Puczniew	Łódzkie	435361.85	504630.79	344	8	1.82	0.07		0.08
204	Wierchowo Pomorskie	Zachodniopom.	625562.49	307836.24	540	13	7.67	0.35		0.11
206	Piła	Wielkopolskie	587396.39	349329.03	247	9	4.91	0.13		0.11
209	Belchatów	Łódzkie	393201.83	525584.75	286	7	3.73	0.10		0.07
210	Chrzastowo	Kujawsko-pom.	589357.79	405322.07	412	16	2.60	0.09		0.15
211	Głębokie	Kujawsko-pom.	530807.67	462006.61	352	13	4.90	0.14		0.14
213	Bobrowniki	Wielkopolskie	551727.13	374206.53	284	7	1.65	0.06		0.06
216	Gorzyń	Wielkopolskie	527098.54	289616.59	305	12	3.81	0.11		0.13
217	Ślubice	Lubuskie	507150.44	199945.35	272	6		0.06		0.06

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m ²]	Niepewność Cs-137 [kBq/m ²]	Cs134_m2 [kBq/m ²]	LLD Cs-134 [kBq/m ²]
180	Istebna Kubalonka	Śląskie	192925.80	492855.06	2.91	0.06		0.02
181	Rybnik	Śląskie	248582.57	466588.67	0.53	0.02		0.02
182	Katowice	Śląskie	263713.88	502330.62	1.89	0.04		0.01
184	Prudnik	Opolskie	273571.04	397733.07	1.68	0.04		0.02
186	Słupca	Wielkopolskie	490590.3	422975.65	0.35	0.01		0.01
187	Ceber	Dolnośląskie	431764.28	292630.77	0.36	0.01		0.02
188	Wola Książęca	Wielkopolskie	454237.14	400599.64	0.52	0.02		0.03
189	Koto	Wielkopolskie	481570.20	476785.47	0.22	0.01		0.01
190	Kalisz	Wielkopolskie	435375.41	436617.25	0.33	0.01		0.02
191	Dzigozów (d. Sieradz)	Łódzkie	414124.86	478340.90	0.08	0.01		0.01
192	Kórnik	Wielkopolskie	488220.76	370380.34	0.36	0.01		0.02
195	Szczecinek	Zachodniopom.	652692.75	351359.37	0.23	0.01		0.02
196	Wieluń	Łódzkie	371593.46	469044.40	1.11	0.03		0.02
197	Poznań	Wielkopolskie	507831.60	352781.29	0.46	0.01		0.02
200	Krzyż	Wielkopolskie	561537.44	297102.02	0.80	0.02		0.01
201	Wielichowo	Wielkopolskie	475276.89	319045.13	0.53	0.01		0.02
202	Puczniew	Łódzkie	435361.85	504630.79	0.21	0.01		0.01
204	Wierzchowo Pomorskie	Zachodniopom.	625562.49	307836.24	0.48	0.02		0.01
206	Piła	Wielkopolskie	587396.39	349329.03	0.64	0.02		0.01
209	Bełchatów	Łódzkie	393201.83	525584.75	0.57	0.02		0.01
210	Chrzastowo	Kujawsko-pom.	589357.79	405322.07	0.29	0.01		0.02
211	Głębokie	Kujawsko-pom.	530807.67	462006.61	0.46	0.01		0.01
213	Bobrowniki	Wielkopolskie	551727.13	374206.53	0.22	0.01		0.01
216	Gorzyń	Wielkopolskie	527098.54	289616.59	0.50	0.01		0.02
217	Słubice	Lubuskie	507150.44	199945.35	0.00	0.01		0.01

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całkow. [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
218	Kołuda Wielka	Kujawsko-pom.	541470.04	442555.66	3.430	0.580	23.3	1.6	21.1	0.7
219	Gniezno	Wielkopolskie	522300.12	400497.19	3.580	0.730	19.6	0.9	16.8	0.5
221	Lubnicko-Świebodzin	Lubuskie	491963.06	263502.17	3.605	0.670	20.0	0.9	13.9	0.4
222	Paproc	Wielkopolskie	496890.06	307907.70	3.025	0.710	7.3	0.6	5.4	0.2
223	Szamotuły-Baborówka	Wielkopolskie	526907.30	340027.49	2.550	0.695	11.4	0.7	9.9	0.3
225	Przelewie	Zachodniopomo.	589263.09	237842.54	2.475	0.575	25.4	1.7	20.1	0.5
226	Gorzów Wlkp.	Lubuskie	548722.25	247633.44	2.840	0.600	24.7	1.7	20.3	0.7
229	Namysłów	Opolskie	358416.2	411111.98	4.025	0.690	17.4	1.3	15.9	0.4
230	Wrocław	Dolnośląskie	361702.02	353015.76	3.070	0.590	28.1	1.8	24.7	0.6
231	Jelcz-Laskowice Ol.	Dolnośląskie	354240.3	384806.92	3.190	0.730	16.4	1.2	14.6	0.4
232	Kudowa Zdrój	Dolnośląskie	289356.37	304786.57	2.315	0.575	36.2	1.5	27.0	0.7
233	Szczawno Zdrój	Dolnośląskie	330265.01	305688.41	3.290	0.730	26.1	1.6	21.1	0.5
234	Leszno	Wielkopolskie	443897.20	330201.51	3.430	0.660	16.1	1.2	17.0	0.6
235	Korfantów	Opolskie	292073.25	400759.21	3.320	0.685	21.3	1.5	20.5	0.6
236	Grodków	Opolskie	313405.59	386156.7	3.590	0.570	30.4	1.3	24.9	0.7
239	Pszemno	Dolnośląskie	334744.68	327110.31	3.745	0.600	23.2	1.1	21.0	0.6
240	Głucholazy	Opolskie	271811.16	385174.16	3.305	0.585	35.4	2.2	32.8	0.9
241	Grabownica	Dolnośląskie	401242.41	393358.27	3.410	0.715	10.3	0.6	6.5	0.2
242	Świeradów Zdrój	Dolnośląskie	343786.3	242461.33	2.030	0.450	64.6	3.7	32.6	0.9
243	Łądek Zdrój	Dolnośląskie	277497.06	349560.51	2.610	0.515	68.0	3.9	42.1	1.2
244	Karpacz	Dolnośląskie	328529.73	272329.41	2.615	0.510	64.9	2.3	47.6	1.2
245	Szklarska Poręba	Dolnośląskie	334110.34	254901.8	1.805	0.425	126.3	6.8	93.6	2.4
246	Legnica	Dolnośląskie	373238.19	304949.56	3.170	0.535	34.9	1.4	26.9	0.7
247	Kłodzko	Dolnośląskie	288250.81	330632.18	2.515	0.540	39.9	1.6	35.2	0.9

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
218	Kotłowa Wielka	Kujawsko-pom.	541470.04	442555.66	521	12	4.92	0.14		0.10
219	Gniezno	Wielkopolskie	522300.12	400497.19	391	15	2.69	0.09		0.14
221	Lubinicko-Świebodzin	Lubuskie	491963.06	263502.17	353	13	2.59	0.09		0.14
222	Paproc	Wielkopolskie	496890.06	307907.70	183	7	3.40	0.10		0.09
223	Szamatuty-Baborówka	Wielkopolskie	526907.30	340027.49	278	11	4.53	0.12		0.12
225	Przelewice	Zachodniopom.	589263.09	237842.54	449	10	2.33	0.08		0.09
226	Gorzów Wlkp.	Lubuskie	548722.25	247633.44	451	10	3.32	0.10		0.09
229	Namysłów	Opolskie	358416.2	411111.98	317	7	2.06	0.17		0.08
230	Wrocław	Dolnośląskie	361702.02	353015.76	388	9	7.53	0.19		0.09
231	Jelcz-Laskowice Ol.	Dolnośląskie	354240.3	384806.92	292	7	5.95	0.22		0.07
232	Kudowa Zdrój	Dolnośląskie	289356.37	304786.57	468	18	6.29	0.16		0.19
233	Szczawno Zdrój	Dolnośląskie	330265.01	305688.41	357	8	3.59	0.19		0.06
234	Leszno	Wielkopolskie	443897.20	330201.51	346	8	4.90	0.13		0.08
235	Korfantów	Opolskie	292073.25	400759.21	461	11	24.58	0.58		0.09
236	Grodzów	Opolskie	313405.59	386156.7	447	17	16.06	0.35		0.18
239	Pszemno	Dolnośląskie	334744.68	327110.31	344	13	2.96	0.10		0.16
240	Głucholazy	Opolskie	271811.16	385174.16	473	11	32.84	0.75		0.11
241	Grabownica	Dolnośląskie	401242.41	393358.27	169	7	5.68	0.14		0.10
242	Świeradów Zdrój	Dolnośląskie	343786.3	242461.33	904	21	19.60	0.56		0.15
243	Łądek Zdrój	Dolnośląskie	277497.06	349560.51	895	20	94.12	1.99		0.11
244	Karpacz	Dolnośląskie	328529.73	272329.41	671	25	11.55	0.27		0.25
245	Szklarska Poręba	Dolnośląskie	334110.34	254901.8	906	21	28.32	0.74		0.19
246	Legnica	Dolnośląskie	373238.19	304949.56	463	18	3.29	0.11		0.20
247	Kłodzko	Dolnośląskie	288250.81	330632.18	534	20	4.63	0.14		0.23

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m ²]	Niepewność Cs-137 [kBq/m ²]	Cs134_m2 [kBq/m ²]	LLD Cs-134 [kBq/m ²]
218	Kołuda Wielka	Kujawsko-pom.	541470.04	442555.66	0.64	0.02		0.01
219	Gniezno	Wielkopolskie	522300.12	400497.19	0.37	0.01		0.02
221	Lubinicko-Świebodzin	Lubuskie	491963.06	263502.17	0.36	0.01		0.02
222	Paproc	Wielkopolskie	496890.06	307907.70	0.39	0.01		0.01
223	Szamotuły-Baborówka	Wielkopolskie	526907.30	340027.49	0.44	0.01		0.01
225	Przelewice	Zachodniopomo	589263.09	237842.54	0.22	0.01		0.01
226	Gorzów Wlkp.	Lubuskie	548722.25	247633.44	0.36	0.01		0.01
229	Namysłów	Opolskie	358416.2	411111.98	0.32	0.03		0.01
230	Wrocław	Dolnośląskie	361702.02	353015.76	0.88	0.02		0.01
231	Jelcz-Laskowice Ol.	Dolnośląskie	354240.3	384806.92	0.73	0.03		0.01
232	Kudowa Zdrój	Dolnośląskie	289356.37	304786.57	0.56	0.01		0.02
233	Szczawno Zdrój	Dolnośląskie	330265.01	305688.41	0.45	0.02		0.01
234	Leszno	Wielkopolskie	443897.20	330201.51	0.64	0.02		0.01
235	Korfantów	Opolskie	292073.25	400759.21	3.12	0.07		0.01
236	Grodków	Opolskie	313405.59	386156.7	2.20	0.05		0.02
239	Pszemno	Dolnośląskie	334744.68	327110.31	0.42	0.01		0.02
240	Głucholazy	Opolskie	271811.16	385174.16	4.15	0.09		0.01
241	Grabownica	Dolnośląskie	401242.41	393358.27	0.74	0.02		0.01
242	Świeradów Zdrój	Dolnośląskie	343786.3	242461.33	1.52	0.04		0.01
243	Łądek Zdrój	Dolnośląskie	277497.06	349560.51	9.39	0.20		0.01
244	Karpacz	Dolnośląskie	328529.73	272329.41	1.15	0.03		0.02
245	Szklarska Poreba	Dolnośląskie	334110.34	254901.8	1.95	0.05		0.01
246	Legnica	Dolnośląskie	373238.19	304949.56	0.40	0.01		0.02
247	Kłodzko	Dolnośląskie	288250.81	330632.18	0.44	0.01		0.02

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]
248	Chwałkowice	Dolnośląskie	400684.22	334184.22	3.985	0.860	8.2	0.5	6.2	0.2
249	Zgorzelec	Dolnośląskie	370757.72	222047.1	3.225	0.650	26.6	1.2	20.7	0.6
251	Smolice	Wielkopolskie	427207.08	374319.21	3.715	0.715	15.1	2.3	14.5	0.4
253	Duszniki Zdrój	Dolnośląskie	285809.23	313862.99	1.725	0.480	36.4	2.3	29.0	0.9
254	Bogatynia	Dolnośląskie	344706.26	217522.58	2.760	0.515	65.8	2.3	42.3	1.1
255	Tomaszów Góry	Dolnośląskie	384602.73	268719.83	2.030	0.575	22.7	1.1	17.9	0.5
257	Zielona Góra	Lubuskie	457223.59	261150.61	3.150	0.680	11.6	0.7	8.1	0.3
259	Bolesławów	Dolnośląskie	267406.63	349685.79	1.940	0.450	57.6	2.2	35.2	0.9
263	Jelenia Góra	Dolnośląskie	341944.53	274282.97	2.445	0.530	82.3	12.3	57.7	1.4
264	Grabik	Lubuskie	427841.02	231154.74	2.965	0.640	19.7	0.9	13.0	0.4
266	Dobrogoszcz	Dolnośląskie	323171.78	360193.35	3.730	0.660	34.3	1.4	28.2	0.7
267	Otmuchów	Opolskie	291061.75	369934.53	3.400	0.610	27.7	1.2	22.4	0.6
268	Paprotki	Dolnośląskie	322111.72	284696.59	3.465	0.510	42.9	2.6	37.0	1.1
270	Długopole Zdrój	Dolnośląskie	266995.47	331002.21	2.775	0.600	42.5	1.7	35.3	0.9
271	Polkowice Dolne	Dolnośląskie	407872.48	295731.72	3.440	0.660	16.9	0.9	14.4	0.4
272	Tarnów Śląski	Dolnośląskie	303245.57	343758.98	2.715	0.570	41.8	2.5	39.4	1.1
273	Radostowo	Pomorskie	680589.02	483422.97	2.275	0.580	33.6	1.4	24.8	0.7
274	Prabuty	Pomorskie	652769.25	514169.60	2.995	0.670	18.5	0.9	12.1	0.4
276	Resko	Zachodniopom.	662090.87	263824.83	2.705	0.710	19.5	1.3	16.7	0.6
277	Grudziądz	Kujawsko-pomo.	619211.37	480701.82	2.985	0.690	10.9	1.0	9.7	0.3
278	Miastko	Pomorskie	685337.12	367713.35	3.390	0.860	10.4	0.6	8.6	0.3
279	Dobrocin	Warmińsko-maz.	671842.29	554381.40	3.235	0.690	25.5	1.1	17.3	0.5
281	Karznica	Pomorskie	737399.41	385289.63	3.290	0.735	21.4	1.4	17.6	0.6
282	Głodowo	Kujawsko-pomo.	551696.28	515862.72	3.760	0.740	15.8	0.8	10.1	0.3
283	Lębork	Pomorskie	743950.54	419622.11	3.070	0.775	12.7	0.7	8.6	0.3

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs-137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs-134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
248	Chwałkowice	Dolnośląskie	400684.22	334184.22	178	7	1.66	0.06		0.09
249	Zgorzelec	Dolnośląskie	370757.72	222047.1	421	16	3.27	0.10		0.16
251	Smolice	Wielkopolskie	427207.08	374319.21	337	10	3.03	0.10		0.18
253	Duszniki Zdrój	Dolnośląskie	285809.23	313862.99	409	10	12.82	0.41		0.12
254	Bogatynia	Dolnośląskie	344706.26	217522.58	352	14	6.87	0.18		0.22
255	Tomaszów Górny	Dolnośląskie	384602.73	268719.83	344	13	5.71	0.15		0.16
257	Zielona Góra	Lubuskie	457223.59	261150.61	204	8	6.08	0.15		0.12
259	Bolesławów	Dolnośląskie	267406.63	349685.79	778	29	88.60	1.74		0.26
263	Jelenia Góra	Dolnośląskie	341944.53	274282.97	707	21	11.92	0.30		0.33
264	Grabik	Lubuskie	427841.02	231154.74	280	11	3.27	0.10		0.14
266	Dobrogoszcz	Dolnośląskie	323171.78	360193.35	470	18	4.63	0.13		0.17
267	Otmuchów	Opolskie	291061.75	369934.53	567	21	41.34	0.82		0.17
268	Paprotki	Dolnośląskie	322111.72	284696.59	546	13	6.44	0.27		0.09
270	Długopole Zdrój	Dolnośląskie	266995.47	331002.21	469	18	153.44	2.95		0.20
271	Polkowice Dolne	Dolnośląskie	407872.48	295731.72	285	11	4.92	0.13		0.14
272	Tarnów Śląski	Dolnośląskie	303245.57	343758.98	588	14	7.73	0.33		0.12
273	Radostowo	Pomorskie	680589.02	483422.97	537	20	9.29	0.22		0.19
274	Prabuty	Pomorskie	652769.25	514169.60	356	14	8.59	0.20		0.14
276	Resko	Zachodniopomo	662090.87	263824.83	343	8	4.05	0.20		0.08
277	Gnuziędzy	Kujawsko-pomo	619211.37	480701.82	262	6	6.22	0.23		0.07
278	Miastko	Pomorskie	685337.12	367713.35	219	8	2.30	0.07		0.11
279	Dobrocin	Warmińsko-maz	671842.29	554381.40	393	15	5.91	0.15		0.16
281	Karżnieszka	Pomorskie	737399.41	385289.63	399	9	3.75	0.10		0.08
282	Głódowo	Kujawsko-pomo	551696.28	515862.72	282	11	1.85	0.07		0.12
283	Lębork	Pomorskie	743950.54	419622.11	250	10	3.95	0.11		0.12

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m ²]	Niepewność Cs-137 [kBq/m ²]	Cs134_m2 [kBq/m ²]	LLD Cs-134 [kBq/m ²]
248	Chwałkowice	Dolnośląskie	400684.22	334184.22	0.25	0.01		0.01
249	Zgorzelec	Dolnośląskie	370757.72	222047.1	0.40	0.01		0.02
251	Smolice	Wielkopolskie	427207.08	374319.21	0.43	0.01		0.03
253	Duszniki Zdrój	Dolnośląskie	285809.23	313862.99	0.84	0.03		0.01
254	Bogatynia	Dolnośląskie	344706.26	217522.58	0.72	0.02		0.02
255	Tomaszów Górny	Dolnośląskie	384602.73	268719.83	0.44	0.01		0.01
257	Zielona Góra	Lubuskie	457223.59	261150.61	0.73	0.02		0.01
259	Bolesławów	Dolnośląskie	267406.63	349685.79	6.57	0.13		0.02
263	Jelenia Góra	Dolnośląskie	341944.53	274282.97	1.11	0.03		0.03
264	Grabik	Lubuskie	427841.02	231154.74	0.37	0.03		0.02
266	Dobrogoszcz	Dolnośląskie	323171.78	360193.35	0.66	0.01		0.02
267	Otmuchów	Opolskie	291061.75	369934.53	5.37	0.11		0.02
268	Paprotki	Dolnośląskie	322111.72	284696.59	0.85	0.04		0.01
270	Długopole Zdrój	Dolnośląskie	266995.47	331002.21	16.27	0.31		0.02
271	Polkowice Dolne	Dolnośląskie	407872.48	295731.72	0.65	0.02		0.02
272	Tarnów Śląski	Dolnośląskie	303245.57	343758.98	0.80	0.03		0.01
273	Radostowo	Pomorskie	680589.02	483422.97	0.81	0.02		0.02
274	Prabuty	Pomorskie	652769.25	514169.60	0.98	0.02		0.02
276	Resko	Zachodniopomo	662090.87	263824.83	0.42	0.02		0.01
277	Grudziądz	Kujawsko-pomo	619211.37	480701.82	0.71	0.03		0.01
278	Miastko	Pomorskie	685337.12	367713.35	0.30	0.01		0.01
279	Dobrocin	Warmińsko-maz	671842.29	554381.40	0.73	0.02		0.02
281	Karżnieszka	Pomorskie	737399.41	385289.63	0.47	0.01		0.01
282	Głodowo	Kujawsko-pomo	551696.28	515862.72	0.27	0.01		0.02
283	Lębork	Pomorskie	743950.54	419622.11	0.46	0.01		0.01

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]
288	Chojnice	Pomorskie	651048.62	403191.53	2.870	0.680	13.5	1.1	13.8	0.5
289	Kościerzyna	Pomorskie	696523.39	432188.49	3.105	0.630	19.9	1.0	16.4	0.5
290	Toruń	Kujawsko-pomo	575264.42	472884.94	3.170	0.730	15.0	1.1	9.4	0.3
294	Lidzbark	Warmińsko-maz	599134.59	554971.88	2.950	0.755	13.5	1.1	10.8	0.3
295	Koszalin	Zachodniopomo	708213.19	314517.59	2.125	0.505	33.0	2.1	29.0	0.7
296	Śliwice	Pomorskie	649311.30	445636.00	3.880	0.815	16.4	0.8	12.0	0.3
298	Warszawa-Okęcie	Mazowieckie	479229.3	634094.18	3.230	0.660	15.2	0.8	9.5	0.3
299	Mława	Mazowieckie	582958.11	591094.15	2.490	0.650	17.8	0.9	13.6	0.4
300	Niegów	Mazowieckie	518703.77	662050.63	2.455	0.700	8.8	0.6	6.8	0.3
301	Warszawa-Obs.Astr.UW	Mazowieckie	485462.26	638539.35	4.250	0.570	23.9	1.6	22.1	0.7
302	Kawęczyn	Mazowieckie	479252.4	592303.17	2.450	0.595	18.5	1.3	15.1	0.4
303	Cicibór (teraz - 371)	Lubelskie	475840.07	781492.91	3.240	0.610	13.5	0.8	10.0	0.3
304	Szepietowo	Podlaskie	559649.97	738696.82	3.460	0.550	21.6	1.1	20.7	0.6
306	Poświętne	Mazowieckie	530772.15	593530.94	2.670	0.645	13.1	0.8	8.3	0.3
307	Siedlce	Mazowieckie	484395.17	721760.19	3.170	0.595	17.8	1.0	16.6	0.5
308	Platerów	Mazowieckie	500158.06	760900.17	3.250	0.715	10.9	1.0	11.7	0.3
309	Płock-Trzepowo	Mazowieckie	524986.58	549153.16	2.160	0.535	22.1	1.1	17.8	0.5
310	Legionowo	Mazowieckie	506466.1	633023.04	4.350	0.660	15.8	0.8	10.4	0.3
312	Opiesin	Łódzkie	478871.28	504855.42	2.620	0.660	14.6	0.8	13.2	0.4
313	Stary Brześć	Kujawsko-pomo	527885.81	495262.56	3.885	0.730	20.7	1.4	18.8	0.9
316	Brwinów	Mazowieckie	476225.41	616972.31	3.625	0.605	13.8	0.8	8.7	0.3
317	Terespól	Lubelskie	478137.58	816566.13	2.890	0.530	25.2	1.2	18.8	0.5
319	Sobieszyn	Lubelskie	420801.16	718215.56	3.170	0.690	18.9	0.9	11.8	0.4
320	Zamość	Lubelskie	323706.93	799732.04	1.910	0.635	14.8	0.8	10.6	0.3

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
288	Chojnice	Pomorskie	651048.62	403191.53	345	8	3.85	0.11		0.08
289	Kościerzyna	Pomorskie	696523.39	432188.49	371	14	6.34	0.16		0.16
290	Toruń	Kujawsko-pomo	575264.42	472884.94	217	5	4.09	0.18		0.07
294	Lidzbark	Warmińsko-maz	599134.59	554971.88	298	7	7.06	0.24		0.07
295	Koszalin	Zachodniopomo	708213.19	314517.59	508	12	7.45	0.19		0.11
296	Śliwice	Pomorskie	649311.30	445636.00	277	11	4.14	0.11		0.12
298	Warszawa-Okęcie	Mazowieckie	479229.3	634094.18	229	9	7.98	0.19		0.11
299	Mława	Mazowieckie	582958.11	591094.15	322	12	8.14	0.19		0.12
300	Niegów	Mazowieckie	518703.77	662050.63	235	9	6.61	0.16		0.10
301	Warszawa-Obs.Astr.UW	Mazowieckie	485462.26	638539.35	419	10	14.16	0.32		0.10
302	Kawęczyn	Mazowieckie	479252.4	592303.17	349	8	4.08	0.22		0.08
303	Ciebibórz (teraz - 371)	Lubelskie	475840.07	781492.91	238	9	7.01	0.17		0.11
304	Szepietowo	Podlaskie	559649.97	738696.82	497	19	4.88	0.14		0.16
306	Poświętne	Mazowieckie	530772.15	593530.94	265	10	3.87	0.11		0.11
307	Siedlce	Mazowieckie	484395.17	721760.19	374	14	20.06	0.42		0.14
308	Platerów	Mazowieckie	500158.06	760900.17	343	8	4.95	0.13		0.07
309	Płock-Trzepowo	Mazowieckie	524986.58	549153.16	387	15	3.46	0.11		0.16
310	Legionowo	Mazowieckie	506466.1	633023.04	178	7	7.52	0.18		0.10
312	Opiesin	Łódzkie	478871.28	504855.42	326	12	3.11	0.10		0.12
313	Stary Brześć	Kujawsko-pomo	527885.81	495262.56	468	11	2.51	0.08		0.08
316	Brwinów	Mazowieckie	476225.41	616972.31	202	8	39.10	0.78		0.13
317	Terespól	Lubelskie	478137.58	816566.13	300	12	9.19	0.22		0.18
319	Sobieszyn	Lubelskie	420801.16	718215.56	277	11	1.65	0.07		0.12
320	Zamość	Lubelskie	323706.93	799732.04	201	8	3.08	0.10		0.11

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m ²]	Niepełność Cs-137 [kBq/m ²]	Cs134_m2 [kBq/m ²]	LLD Cs-134 [kBq/m ²]
288	Chojnice	Pomorskie	651048.62	403191.53	0.42	0.01		0.01
289	Kościerzyna	Pomorskie	696523.39	432188.49	0.75	0.02		0.02
290	Toruń	Kujawsko-pomo	575264.42	472884.94	0.50	0.02		0.01
294	Lidzbark	Warmińsko-maz	599134.59	554971.88	0.80	0.03		0.01
295	Koszalin	Zachodniopomo	708213.19	314517.59	0.60	0.02		0.01
296	Śliwice	Pomorskie	649311.30	445636.00	0.61	0.02		0.02
298	Warszawa-Okęcie	Mazowieckie	479229.3	634094.18	0.98	0.02		0.01
299	Mława	Mazowieckie	582958.11	591094.15	0.77	0.02		0.01
300	Niegów	Mazowieckie	518703.77	662050.63	0.62	0.02		0.01
301	Warszawa-Obs.Astr.UW	Mazowieckie	485462.26	638539.35	2.30	0.03		0.02
302	Kawęczyn	Mazowieckie	479252.4	592303.17	0.38	0.02		0.01
303	Ciebibó (teraz - 371)	Lubelskie	475840.07	781492.91	0.87	0.02		0.01
304	Szepietowo	Podlaskie	559649.97	738696.82	0.65	0.02		0.02
306	Poświętne	Mazowieckie	530772.15	593530.94	0.39	0.01		0.01
307	Siedlce	Mazowieckie	484395.17	721760.19	2.43	0.05		0.02
308	Platerów	Mazowieckie	500158.06	760900.17	0.61	0.02		0.01
309	Płock-Trzepowo	Mazowieckie	524986.58	549153.16	0.29	0.01		0.01
310	Legionowo	Mazowieckie	506466.1	633023.04	1.25	0.03		0.02
312	Opiesin	Łódzkie	478871.28	504855.42	0.31	0.01		0.01
313	Stary Brześć	Kujawsko-pomo	527885.81	495262.56	0.37	0.01		0.01
316	Brwinów	Mazowieckie	476225.41	616972.31	5.42	0.11		0.02
317	Terespol	Lubelskie	478137.58	816566.13	1.01	0.02		0.02
319	Sobieszyn	Lubelskie	420801.16	718215.56	0.20	0.01		0.01
320	Zamość	Lubelskie	323706.93	799732.04	0.22	0.01		0.01

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]
323	Bezek	Lubelskie	376463.80	797886.75	2.090	0.515	28.7	1.9	21.2	0.7
324	Włodawa	Lubelskie	419387.04	813869.78	2.790	0.645	13.0	0.8	11.1	0.3
325	Tomaszów Lub.	Lubelskie	297119.79	812107.35	1.975	0.650	14.6	0.8	8.7	0.3
326	Wysokie	Lubelskie	345382.76	757640.42	2.310	0.610	35.1	1.4	28.5	0.7
328	Świder	Mazowieckie	474526.4	653148.86	4.600	0.840	6.8	0.7	6.1	0.2
329	Nowa Wieś	Lubelskie	404746.57	759925.51	2.885	0.660	20.5	1.4	16.3	0.6
330	Werbkowice	Lubelskie	331014.5	836325.98	3.170	0.565	37.8	5.7	39.8	1.0
331	Lublin-Radawiec	Lubelskie	377695.95	736881.47	2.330	0.610	32.6	1.4	26.8	0.7
332	Puławy	Lubelskie	398208.90	706198.01	2.540	0.600	15.0	0.8	10.8	0.4
336	Opole Lub.	Lubelskie	368465.49	705981.75	2.555	0.600	12.4	0.8	7.2	0.3
337	Jarczew	Lubelskie	442876.33	704874.94	2.890	0.590	16.5	0.9	12.2	0.4
339	Grabowiec	Mazowieckie	362167.23	666941.26	2.705	0.625	18.5	1.4	17.6	0.6
340	Skiermiewice	Łódzkie	456094.24	579686.71	3.450	0.580	14.2	0.8	10.7	0.4
342	Łódź-Lublinek	Łódzkie	428062.56	526738.38	2.345	0.655	10.7	0.9	10.8	0.3
343	Sulejów	Łódzkie	387767.20	560315.44	2.760	0.575	21.6	1.0	13.3	0.4
344	Silniczka	Łódzkie	339715.96	553321.75	3.040	0.680	9.9	0.7	6.8	0.3
346	Włochów	Świętokrzyskie	360361.21	612851.43	2.680	0.615	21.4	1.0	15.3	0.4
347	Bodzentyn	Świętokrzyskie	344060.37	637045.43	2.855	0.600	22.4	1.0	17.1	0.5
348	Święty Krzyż	Świętokrzyskie	334511.39	644334.19	1.985	0.600	16.4	0.9	12.0	0.4
349	Bogustawice	Świętokrzyskie	332950.45	669735.51	2.190	0.610	21.6	1.5	20.1	0.7
351	Kozienice	Mazowieckie	413984.98	676243.27	3.460	0.650	10.3	1.0	6.8	0.3
352	Łaziska	Mazowieckie	385884.80	634153.20	2.610	0.545	18.9	1.0	13.7	0.4
355	Żubracze	Podkarpackie	154193.71	738208.99	2.230	0.450	44.2	2.7	35.8	1.1
357	Kętrzyn	Warmińsko-maz.	691788.76	654823.40	2.475	0.615	20.2	1.0	15.7	0.5
360	Bydgoszcz	Kujawsko-pomo	590252.31	436234.44	3.890	0.640	25.4	1.1	20.0	0.6

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
323	Bezek	Lubelskie	376463.80	797886.75	322	8	41.20	0.93		0.10
324	Włodawa	Lubelskie	419387.04	813869.78	248	10	15.84	0.34		0.13
325	Tomaszów Lub.	Lubelskie	297119.79	812107.35	175	7	3.50	0.10		0.10
326	Wysokie	Lubelskie	345382.76	757640.42	467	18	4.44	0.13		0.16
328	Świder	Mazowieckie	474526.4	653148.86	168	4	9.01	0.21		0.05
329	Nowa Wieś	Lubelskie	404746.57	759925.51	326	8	7.66	0.26		0.08
330	Werbkowie	Lubelskie	331014.5	836325.98	654	19	3.83	0.13		0.28
331	Lublin-Radawiec	Lubelskie	377695.95	736881.47	470	18	7.20	0.18		0.19
332	Puławy	Lubelskie	398208.90	706198.01	240	9	6.41	0.16		0.12
336	Opole Lub.	Lubelskie	368465.49	705981.75	166	7	2.46	0.09		0.10
337	Jarczew	Lubelskie	442876.33	704874.94	316	12	5.47	0.15		0.12
339	Grabowiec	Mazowieckie	362167.23	666941.26	354	8	11.69	0.27		0.08
340	Skierniewice	Łódzkie	456094.24	579686.71	263	10	4.29	0.12		0.13
342	Łódź-Lublinek	Łódzkie	428062.56	526738.38	259	6	3.74	0.12		0.07
343	Sulejów	Łódzkie	387767.20	560315.44	271	10	11.81	0.27		0.13
344	Silniczka	Łódzkie	339715.96	553321.75	165	6	7.07	0.17		0.10
346	Włochów	Świętokrzyskie	360361.21	612851.43	183	7	10.99	0.25		0.12
347	Bodzentyn	Świętokrzyskie	344060.37	637045.43	303	12	4.19	0.12		0.14
348	Święty Krzyż	Świętokrzyskie	334511.39	644334.19	167	7	11.30	0.25		0.12
349	Bogusławice	Świętokrzyskie	332950.45	669735.51	373	9	6.62	0.17		0.09
351	Kozienice	Mazowieckie	413984.98	676243.27	194	5	38.03	0.80		0.07
352	Łaziska	Mazowieckie	385884.80	634153.20	326	13	3.43	0.11		0.14
355	Żubracze	Podkarpackie	154193.71	738208.99	464	11	12.19	0.29		0.12
357	Kętrzyn	Warmińsko-maz.	691788.76	654823.40	385	15	6.43	0.16		0.16
360	Bydgoszcz	Kujawsko-pomo	590252.31	436234.44	437	17	2.37	0.09		0.17

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	LLD Cs-134 [kBq/m2]
323	Bezek	Lubelskie	376463.80	797886.75	3.29	0.07		0.01
324	Włodawa	Lubelskie	419387.04	813869.78	1.69	0.04		0.01
325	Tomaszów Lub.	Lubelskie	297119.79	812107.35	0.26	0.01		0.01
326	Wysokie	Lubelskie	345382.76	757640.42	0.39	0.01		0.01
328	Świder	Mazowieckie	474526.4	653148.86	1.58	0.04		0.01
329	Nowa Wieś	Lubelskie	404746.57	759925.51	0.84	0.03		0.01
330	Werbkowice	Lubelskie	331014.5	836325.98	0.46	0.02		0.03
331	Lublin-Radawiec	Lubelskie	377695.95	736881.47	0.64	0.02		0.02
332	Puławy	Lubelskie	398208.90	706198.01	0.62	0.02		0.01
336	Opole Lub.	Lubelskie	368465.49	705981.75	0.24	0.01		0.01
337	Jarczew	Lubelskie	442876.33	704874.94	0.60	0.02		0.01
339	Grabowiec	Mazowieckie	362167.23	666941.26	1.21	0.03		0.01
340	Skiermiewice	Łódzkie	456094.24	579686.71	0.57	0.02		0.02
342	Łódź-Lublinek	Łódzkie	428062.56	526738.38	0.34	0.01		0.01
343	Sulejów	Łódzkie	387767.20	560315.44	1.25	0.03		0.01
344	Silniczka	Łódzkie	339715.96	553321.75	0.82	0.02		0.01
346	Włochów	Świętokrzyskie	360361.21	612851.43	1.13	0.03		0.01
347	Bodzentyn	Świętokrzyskie	344060.37	637045.43	0.46	0.01		0.02
348	Święty Krzyż	Świętokrzyskie	334511.39	644334.19	0.86	0.02		0.01
349	Bogusławice	Świętokrzyskie	332950.45	669735.51	0.55	0.01		0.01
351	Kozienice	Mazowieckie	413984.98	676243.27	5.03	0.11		0.01
352	Łaziska	Mazowieckie	385884.80	634153.20	0.34	0.01		0.01
355	Żubracze	Podkarpackie	154193.71	738208.99	1.04	0.02		0.01
357	Kętrzyn	Warmińsko-maz.	691788.76	654823.40	0.61	0.02		0.02
360	Bydgoszcz	Kujawsko-pomo	590252.31	436234.44	0.35	0.01		0.03

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	Masa całkowita [kg]	Masa próbki [kg]	Ra-226 [Bq/kg]	Niepewność Ra-226 [Bq/kg]	Ac-228 [Bq/kg]	Niepewność Ac-228 [Bq/kg]
363	Radzyń	Lubuskie	449274.21	296142.60	3.405	0.750	7.5	0.6	6.7	0.2
364	Jakuszyce	Dolnośląskie	334497.29	249489.47	1.595	0.550	117.5	3.9	65.6	1.6
365	Polana Chochotowska	Małopolskie	152447.38	557386.82	1.295	0.385	58.9	2.3	36.8	1.0
367	Droniowice	Śląskie	314263.65	486436.71	2.855	0.630	15.2	0.9	12.2	0.4
368	Kliszów	Świętokrzyskie	310338.56	590135.31	4.150	0.590	26.1	1.6	16.2	0.5
369	Cieszanów	Podkarpackie	271048.51	793570.39	3.465	0.515	26.9	1.9	23.9	0.8
370	Warszawa-CLOR	Mazowieckie	494715.84	635477.68	4.150	0.715	7.5	0.6	7.1	0.2
291	Toruń (25cm)	Kujawsko-pom.	575264.42	472884.94	8.030	0.780	14.3	1.1	9.5	0.4
311	Mława (25cm)	Mazowieckie	582958.11	591094.15	7.440	0.715	13.6	0.8	15.3	0.5
106	Kielce-Suków (25cm)	Świętokrzyskie	328424.72	619185.55	9.165	0.680	14.1	0.8	10.7	0.3
108	Białystok (25cm)	Podlaskie	590532.42	778487.48	6.605	0.695	16.1	0.8	12.7	0.4
124	Mikołajki (25cm)	Warmińsko-maz.	661383.65	670533.34	8.815	0.585	28.4	1.2	24.0	0.6
151	Gdańsk-Świbno (25cm)	Pomorskie	718838.53	495732.71	7.210	0.680	20.1	0.9	15.8	0.5
183	Katowice (25cm)	Śląskie	263713.88	502330.62	6.195	0.760	20.2	0.9	18.5	0.5
198	Poznań (25cm)	Wielkopolskie	507831.60	352781.29	8.530	0.810	15.6	2.4	13.4	0.4
258	Wrocław (25cm)	Dolnośląskie	361698.63	353015.32	6.485	0.630	27.6	1.2	21.1	0.6
338	Lublin-Radawiec (25cm)	Lubelskie	377695.95	736881.47	5.850	0.660	29.3	1.3	26.8	0.7

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLG_92	SZG_92	K-40 [Bq/kg]	Niepewność K-40 [Bq/kg]	Cs137_kg [Bq/kg]	Niepewność Cs-137 [Bq/kg]	Cs134_kg [Bq/kg]	LLD Cs-134 [Bq/kg]
363	Radzyń	Lubuskie	449274.21	296142.60	184	7	4.20	0.11		0.10
364	Jakuszyce	Dolnośląskie	334497.29	249489.47	596	23	16.70	0.36		0.27
365	Polana Chocholowska	Małopolskie	152447.38	557386.82	681	26	81.17	1.61		0.26
367	Droniowice	Śląskie	314263.65	486436.71	239	9	3.47	0.10		0.13
368	Kliszów	Świętokrzyskie	310338.56	590135.31	215	5	10.89	0.33		0.08
369	Cieszanów	Podkarpackie	271048.51	793570.39	405	10	3.32	0.23		0.11
370	Warszawa-CLOR	Mazowieckie	494715.84	635477.68	157	6	9.22	0.21		0.11
291	Toruń (25cm)	Kujawsko-pomo	575264.42	472884.94	215	5	4.12	0.17		0.06
311	Mława (25cm)	Mazowieckie	582958.11	591094.15	359	8	4.90	0.11		0.07
106	Kielce-Suków (25cm)	Świętokrzyskie	328424.72	619185.55	194	8	5.97	0.15		0.13
108	Białystok (25cm)	Podlaskie	590532.42	778487.48	315	12	4.62	0.12		0.12
124	Mikołajki (25cm)	Warmińsko-maz	661383.65	670533.34	560	21	7.64	0.19		0.21
151	Gdańsk-Swibno (25cm)	Pomorskie	718838.53	495732.71	294	11	4.78	0.13		0.16
183	Katowice (25cm)	Śląskie	263713.88	502330.62	282	11	12.38	0.27		0.13
198	Poznań (25cm)	Wielkopolskie	507831.60	352781.29	294	9	3.38	0.10		0.15
258	Wrocław (25cm)	Dolnośląskie	361698.63	353015.32	336	13	5.74	0.15		0.16
338	Lublin-Radawiec (25cm)	Lubelskie	377695.95	736881.47	477	18	6.02	0.15		0.16

Nr punktu	Miejscowość	Województwo	DLC_92	SZG_92	Cs137_m2 [kBq/m2]	Niepewność Cs-137 [kBq/m2]	Cs134_m2 [kBq/m2]	LLD Cs-134 [kBq/m2]
363	Radzyń	Lubuskie	449274.21	296142.60	0.55	0.01		0.01
364	Jakuszyce	Dolnośląskie	334497.29	249489.47	1.02	0.02		0.02
365	Polana Choczołowska	Małopolskie	152447.38	557386.82	4.02	0.08		0.01
367	Droniowice	Śląskie	314263.65	486436.71	0.38	0.01		0.01
368	Kliszów	Świętokrzyskie	310338.56	590135.31	1.73	0.05		0.01
369	Cieszanów	Podkarpackie	271048.51	793570.39	0.44	0.03		0.01
370	Warszawa-CLOR	Mazowieckie	494715.84	635477.68	1.46	0.03		0.02
291	Toruń (25cm)	Kujawsko-pomo	575264.42	472884.94	1.26	0.05	0.00	0.02
311	Mława (25cm)	Mazowieckie	582958.11	591094.15	1.39	0.03	0.00	0.02
106	Kielce-Suków (25cm)	Świętokrzyskie	328424.72	619185.55	2.09	0.05	0.00	0.05
108	Białystok (25cm)	Podlaskie	590532.42	778487.48	1.17	0.03	0.00	0.03
124	Mikołajki (25cm)	Warmińsko-maz	661383.65	670533.34	2.57	0.06	0.00	0.07
151	Gdańsk-Świbno (25cm)	Pomorskie	718838.53	495732.71	1.32	0.04	0.00	0.04
183	Katowice (25cm)	Śląskie	263713.88	502330.62	2.93	0.06	0.00	0.03
198	Poznań (25cm)	Wielkopolskie	507831.60	352781.29	1.10	0.03	0.00	0.05
258	Wrocław (25cm)	Dolnośląskie	361698.63	353015.32	1.42	0.04	0.00	0.04
338	Lublin-Radawiec (25cm)	Lubelskie	377695.95	736881.47	1.35	0.03	0.00	0.04