

**MONITOROWANIE ZAGROŻEŃ GEODYNAMICZNYCH
I HYDROGEOLOGICZNYCH NA TERENACH GÓRNICZYCH I POGÓRNICZYCH
W GÓRNOŚLĄSKIM ZAGŁĘBIU WĘGLOWYM ORAZ ZAGROŻEŃ RADIACYJNYCH**

Zadanie 7. Monitoring tła radiacyjnego oraz potencjalnych skażeń
promieniotwórczych powodowanych działalnością obiektów jądrowych oraz
powstałych w wyniku działalności górniczej

RAPORT KWARTALNY 7.2/2026

za okres 01.04.2026 – 30.06.2026

Podstawą sporządzenia Raportu jest rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 lipca 2023 r. w sprawie nadania Głównemu Instytutowi Górnictwa statusu państwowego instytutu badawczego (Dz.U. z 2023 r. poz. 1579) oraz umowa nr 5/D/10095/2830/DGH/ME/2026 zawarta 10.02.2026 r. pomiędzy Ministrem Energii, oraz Głównym Instytutem Górnictwa - Państwowym Instytutem Badawczym.

Jarosław Zagórowski
Dyrektor GIG-PIB

dr inż. Jan Bondaruk
Z-ca Dyrektora
ds. Inżynierii Środowiska

dr hab. inż. Michał Bonczyk,
prof. GIG-PIB
Kierownik Zadania

Zespół autorski:

1. Michał Bonczyk
2. Wojciech Galios
3. Agata Grygier
4. Robert Kołodziej
5. Damian Stefański
6. Ewa Ostrowska
7. Izabela Chmielewska

Zawartość raportu:

1. Opis metodyki badań
2. Wyniki pomiarów
3. Podsumowanie

1. Opis metodyki badań

1.1. Monitoring skażeń promieniotwórczych powodowanych działalnością górniczą

Zgodnie z §3 ust. 7 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 lipca 2023 r. poz. 1579 w sprawie nadania Głównemu Instytutowi Górnictwa statusu państwowego instytutu badawczego, do zadań Instytutu należy monitorowanie skażeń promieniotwórczych powodowanych działalnością górniczą.

W ramach tego zadania, wykonywany jest regularny pobór próbek wody i osadów dennych w miejscach zrzutu wody kopalnianej. Pobierane są próbki wody i osadów przed i za zrzutem (patrzac zgodnie z kierunkiem spływu cieku powierzchniowego) oraz woda bezpośrednio ze zrzutu.

Próbki wody są pobierane zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 5667-6:2016-12 Jakość wody. Pobieranie próbek, część 6. Próbki osadów będą pobierane zgodnie z PN-EN ISO 5667-1:2023-10.

Próbki wody są przekazywane do badania zawartości izotopów radu (^{226}Ra oraz ^{228}Ra) metodą spektrometrii ciekłoscintylacyjnej zgodnie z wewnętrzną akredytowaną procedurą badawczą SCR/ZLGIG/1-002 wyd. 7 z 25.08.2023. Próbki poddawane są preparatyce radiochemicznej, dedykowanej do oznaczania izotopów radu. Separacja chemiczna obejmuje następujące etapy:

- współstrącenie BaRaSO_4 ,
- separacja od interferującego ^{210}Pb poprzez kompleksowanie w amoniakalnym roztworze EDTA,
- przygotowanie źródła w roztworze ciekłego scyntylatora InstaGel,
- pomiar za pomocą metody spektrometrii ciekłoscintylacyjnej (ultraniskotłowy licznik Quantulus).

Próbki osadu pobrane w miejscu zrzutu są przekazywane do badania zawartości izotopów radu (^{226}Ra oraz ^{228}Ra), metodą spektrometrii promieniowania gamma, zgodnie z wewnętrzną akredytowaną procedurą badawczą SCR/ZLGIG/2-004 wyd. 8 z 25.08.2023.

Pomiary wykonywano za pomocą spektrometrów promieniowania gamma - HPGe (High Purity Germanium), chłodzonych ciekłym azotem (LN₂). Rodzaje detektorów używane do pomiarów: HPGe koaksjalny 30%, BEGe planarny 50%, XtRa koaksjalny 40%, BEGe planarny 35%, HPGe wnękowy 35%.

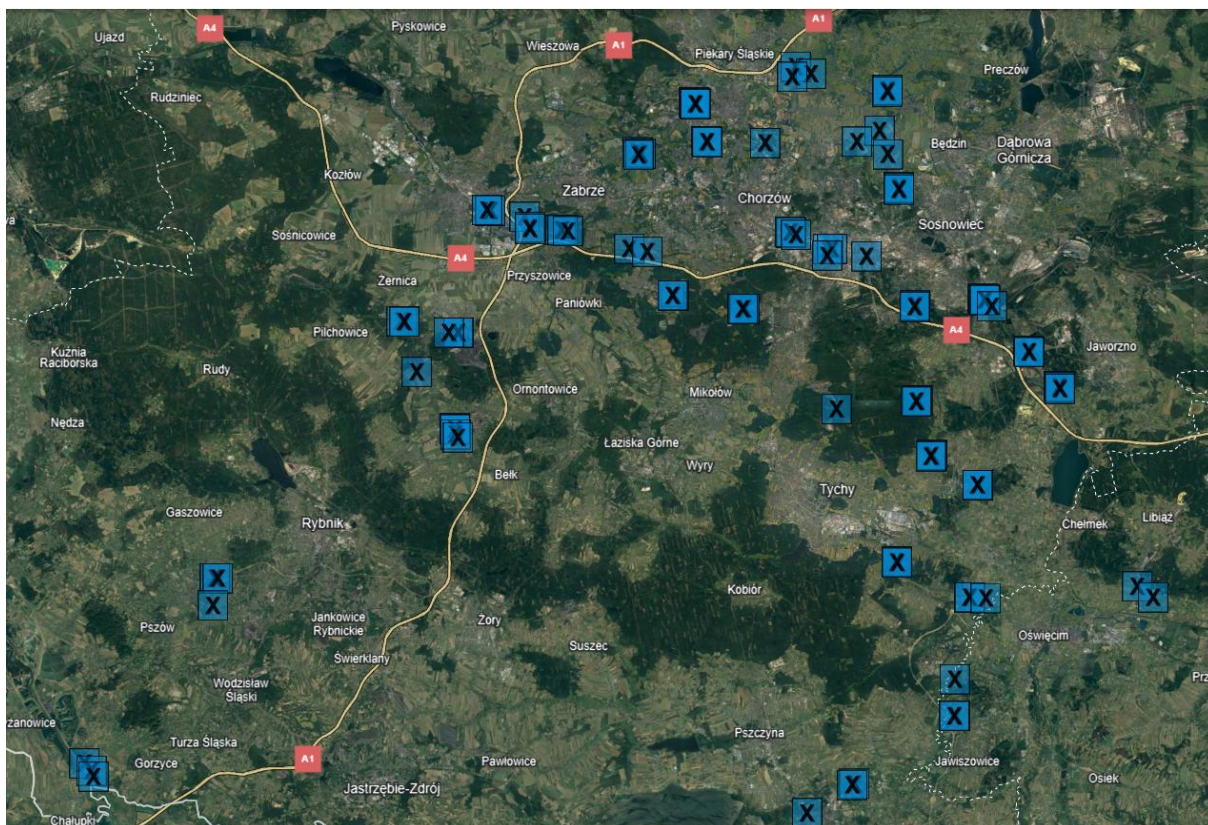
Kalibrację energetyczną i wydajnościową przeprowadzono z użyciem źródła multi-gamma zawierającego izotopy emitujące linie gamma w szerokim zakresie (46 – 2000 keV). Źródło to przygotowano przy użyciu materiałów odniesienia (RM) zawierających naturalne radionuklidy – RGU-1, RGTh-1 i RGK-1, dostarczonych przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej (IAEA - International Atomic Energy Agency). Współczynniki kalibracyjne wyznaczono przy użyciu oprogramowania Canberra Genie 2000. Niepewności oszacowano na podstawie statystyki zliczeń i podano dla poziomu ufności 95% (k=2).

Stężenia aktywności izotopów ²²⁶Ra i ²²⁸Ra określono przy użyciu następujących linii energetycznych: ²²⁶Ra (186, 351, 609 keV) i ²²⁸Ra (911 keV).



Rys. 1. Orientacyjny obszar prowadzenia monitoringu

Zidentyfikowano i potwierdzono 37 zrzutów wody kopalnianej do rzek znajdujących się w województwie śląskim i małopolskim.



Rys. 2. Lokalizacja 35 zrzutów wody kopalnianej w województwie śląskim i małopolskim, z których pobierane były próbki w I i II kwartale 2026

W ramach prowadzonego monitoringu początkowo zidentyfikowano 39 punktów zrzutu podziemnych wód kopalnianych. Trzy, zidentyfikowane na podstawie map, punkty okazały się być nieaktywne, co w praktyce oznacza, że kopalnia już od dłuższego czasu nie prowadzi zrzutu w tej lokalizacji (np. pkt 3B: SRK CZOK Grodziec).

Wody dołowe za pomocą systemów odwadniania pompowane są na powierzchnię, a następnie poprzez cieki wodne lub niewielkie rzeki trafiają do zlewni dwóch największych polskich rzek, mianowicie Wisły i Odry. Zgodnie z założeniami monitoringu, do badań pobierane są próbki wody dołowej oraz próbki wód powierzchniowych z rzek lub potoków w pobliżu punktu zrzutu. W celu łatwiejszej identyfikacji próbek wprowadzono następujący sposób kodowania: 1A, 1B, 1C, 2A, 2B itd., Liczba odnosi się do konkretnego punktu zrzutu, natomiast poszczególne litery oznaczają odpowiednio:

A – próbka wody pobrana z rzeki powyżej punktu zrzutu,

B – próbka wody zrzutowej,

C – próbka wody pobrana poniżej punktu zrzutu.

Na poniższym rysunku przedstawiono schematycznie miejsca oraz sposób kodowania próbek na przykładzie punktu nr 7 (Kłodnica).



Rys. 3 Schemat kodowania próbek w punkcie zrzutu oznaczonym jako 7.

Pierwsza kampania pomiarowa była prowadzona od 11 marca do 24 kwietnia 2026. W tym okresie:

- I. pobrano 103 próbki wody w 35 punktach poboru,
- II. pobrano 67 próbek osadów w 35 punktach poboru.

Nie w każdej lokalizacji występowała możliwość pobrania próbki zgodnie z założeniami (tzn. próbka wody powierzchniowej powyżej zrzutu, próbka bezpośrednio ze zrzutu oraz próbka wody poniżej zrzutu).

W kilku miejscach woda dołowa odprowadzana na powierzchnię stanowi początek cieku, co z kolei uniemożliwiło pobranie próbki wody powierzchniowej powyżej punktu zrzutu.

Dodatkowo, powyżej i poniżej punktu zrzutu wód dołowych pobierano osady z dna rzeki, cieku wodnego lub potoków. Niektóre formy regulacji cieku wodnego, np. betonowe koryta, uniemożliwiają pobranie próbki osadu.

W każdym miejscu poboru próbki dokonano pomiaru przestrzennego równoważnika dawki $H^*(10)$ za pomocą ręcznych radiometrów.

W tabelach 1 i 2 przedstawiono szczegóły poboru próbek w I. kampanii 2026 r.

Tabela 1 Wykaz pobranych próbek wody w trakcie I. kampanii (A- powyżej zrzutu, B – zrzut, C – poniżej zrzutu)

Nr punktu	Opis	A		B		C		Data poboru	Uwagi
		N	E	N	E	N	E		
1	Brynica zrzut SRK CZOK Saturn	50,30060	19,07198	50,29985	19,07188	50,29915	19,07170	15.04.2026	
2	Brynica zrzut SRK CZOK Siemianowice	50,33400	19,05404	50,32748	19,03300	50,32003	19,06165	14.04.2026	
3	Wielonka powyżej zrzutu SRK CZOK Grodziec	-	-	-	-	-	-		Zrzut nieaktywny
4	Brynica zrzut SRK CZOK Bołko	50,37201	18,97670	50,36602	18,97345	50,36769	18,99071	24.04.2026	
5	Zrzut SRK CZOK Chorzów	-	-	50,32692	18,94807	50,32854	18,94733	14.04.2026	Zrzut jest początkiem ciek
6	Rawa zrzut SRK CZOK Kleofas	50,27421	18,97098	50,27396	18,97187	50,27268	18,97630	20.03.2026	
7	Kłodnica zrzut SRK CZOK Śląsk	50,22909	18,92838	50,22903	18,92773	50,22892	18,92686	20.03.2026	
8	Kłodnica zrzut PGG RUDA Halemba	50,23676	18,86416	50,23703	18,86284	50,23699	18,86195	19.03.2026	
9	Potok Bielszowicki zrzut PGG RUDA Bielszowice	50,26281	18,83878	-	-	50,26470	18,82208	19.03.2026	Zrzut na terenie KWK Ruda
10	Kłodnica zrzut SRK CZOK Gliwice	50,28730	18,69383	50,28737	18,69313	50,28766	18,69079	20.03.2026	
11	Czarniawka zrzut SRK CZOK Makoszowy	50,27514	18,76551	50,27572	18,76051	50,27590	18,75878	20.03.2026	
12a	Potok Goławiecki zrzut 2 PGG Ziemowit	-	-	50,12436	19,14267	50,12433	19,14279	11.03.2026	Zrzut jest początkiem ciek
12b	Potok Goławiecki zrzut 3 PGG Ziemowit	-	-	50,12442	19,14264	50,12433	19,14279	11.03.2026	Zrzut jest początkiem ciek
13	Gostynia zrzut PGG Piast	50,05794	19,13460	50,05796	19,13503	50,05739	19,14983	11.03.2026	
14	Gostynia zrzut PGG Bolesław Śmiały	50,07921	19,06783	50,07865	19,06830	50,14234	19,10095	11.03.2026	

Nr punktu	Opis	A		B		C		Data poboru	Uwagi
		N	E	N	E	N	E		
15	Przyrwa zrzut PGG Ziemowit	50,07941	19,06778	50,07921	19,06783	50,07865	19,06830	11.03.2026	
16	Przemsza zrzut ZG Sobieski	50,14234	19,10095	50,14193	19,10070	50,14140	19,09979	11.03.2026	
17	Odra powyżej zrzutu PGWiR Olza	50,18241	19,21890	50,18168	19,21942	50,18081	19,21969	23.04.2026	
18	Nacyna zrzut PGG ROW Rydułtowy	49,95214	18,32917	49,95569	18,32741	49,95994	18,32083	23.04.2026	
19	Bolina zrzut PGG Murcki-Staszic	50,05371	18,43873	50,06981	18,44058	50,06986	18,44305	15.04.2026	
20	Przemsza zrzut SRK CZOK Mysłowice-Wesoła	50,23456	19,14883	50,23398	19,14967	50,23367	19,15048	15.04.2026	
21	Przemsza zrzut SRK CZOK Niwka	50,23369	19,15048	50,23335	19,15110	50,22979	19,15712	15.04.2026	
22	Przemsza zrzut SRK CZOK Jan Kanty	50,20335	19,19078	50,20296	19,19112	50,20257	19,19118	11.03.2026	
23	Zrzut SRK CZOK Boże Dary	50.16208 8	19.00476 7	50,16963	19,01296	50.16167	19.00562 3	11.03.2026	
24	Kopalniówka zrzut ZG Janina	50,06146	19,29547	50,06121	19,29642	50,05702	19,30431	12.03.2026	
25	Wiśła zrzut ZG Brzeszcze	49,98777	19,12017	49,98824	19,12070	50,00956	19,12082	12.03.2026	
26	Wiśła zrzut PG Silesia	49,93087	18,98442	49,94743	19,02609	49,94806	19,02804	12.03.2026	
27	Bierawka zrzut PGWiR ZO Dębieńsko	50,15327	18,66403	50,15514	18,66158	50,15801	18,66137	19.03.2026	
28	Bierawka zrzut SRK CZOK Dębieńsko	50,15809	18,66129	50,15823	18,66121	50,15882	18,66062	19.03.2026	
29	Bierawka zrzut JSW Knurów 1	50,15809	18,66129	50,15823	18,66121	50,15882	18,66062	23.04.2026	
30	Bierawka zrzut JSW Knurów 2	50,21518	18,66408	50,21508	18,66416	50,21521	18,65539	20.03.2026	
31	Kłodnica zrzut PGG Sośnica	50,27654	18,73052	50,27749	18,73018	50,28355	18,72550	20.03.2026	
32	Pstrążnik zrzut PGG Wesoła	50,17443	19,08768	50,17424	19,08739	50,16939	19,07602	15.04.2026	
33	Rawa zrzut PGG Murcki Staszic3								Zrzut nieaktywny
34	Bytomka zrzut SRK CZOK Pstrowski	50,32091	18,83273	50,32165	18,82978	50,32002	18,83095	24.04.2026	

Nr punktu	Opis	A		B		C		Data poboru	Uwagi
		N	E	N	E	N	E		
35	Zrzut SRK Centrum	50,35111	18,88221	50,35075	18,88271	50,35061	18,88291	24.04.2026	
36	Zrzut WĘGŁOKOKS KRAJ S.A.	50,35050	18,88286	50,35020	18,88322	50,35006	18,88374	24.04.2026	
37	Bytomka zrzut SRK CZOK Szombierki	50,32769	18,89450	50,32786	18,89409	50,32801	18,89351	14.04.2026	Zrzut nieaktywny

Tabela 2 Wykaz pobranych próbek osadów w trakcie I. kampanii (A- powyżej zrzutu, C – poniżej zrzutu)

Nr punktu	Opis	A		C		Data poboru	Uwagi
		N	E	N	E		
1	Brynica zrzut SRK CZOK Saturn	50,30060	19,07198	50,29915	19,07170	15.04.2026	
2	Brynica zrzut SRK CZOK Siemianowice	50,33400	19,05404	50,32003	19,06165	14.04.2026	
3	Wielonka zrzut SRK CZOK Grodziec	-	-	-	-		Zrzut nieaktywny
4	Brynica zrzut SRK CZOK Bolko	50,37201	18,97670	50,36769	18,99071	24.04.2026	
5	Zrzut SRK CZOK Chorzów	-	-	50,32854	18,94733	14.04.2026	Zrzut jest początkiem cieku
6	Rawa zrzut SRK CZOK Kleofas	-	-	50,27268	18,97630	20.03.2026	Brak osadu
7	Kłodnica zrzut SRK CZOK Śląsk	50,22909	18,92838	50,22892	18,92686	20.03.2026	
8	Kłodnica zrzut PGG RUDA Halemba	50,23676	18,86416	50,23699	18,86195	19.03.2026	
9	Potok Bielszowicki zrzut PGG RUDA Bielszowice	50,26281	18,83878	50,26470	18,82208	19.03.2026	
10	Kłodnica zrzut SRK CZOK Gliwice	50,28730	18,69383	50,28766	18,69079	20.03.2026	
11	Czarniawka zrzut SRK CZOK Makoszowy	50,27514	18,76551	50,27590	18,75878	20.03.2026	
12a	Potok Goławiecki zrzut 2 PGG Ziemowit	-	-	50,12433	19,14279	11.03.2026	Wspólna próbka osadu
12b	Potok Goławiecki zrzut 3 PGG Ziemowit	-	-	50,12433	19,14279	11.03.2026	
13	Gostynia zrzut PGG Piast	50,05794	19,13460	50,05739	19,14983	11.03.2026	
14	Gostynia zrzut PGG Bolesław Śmiały	50,07921	19,06783	50,14234	19,10095	11.03.2026	

Nr punktu	Opis	A		C		Data poboru	Uwagi
		N	E	N	E		
15	Przyrwa zrzut PGG Ziemowit	50,07941	19,06778	50,07865	19,06830	11.03.2026	
16	Przemsza zrzut ZG Sobieski	50,14234	19,10095	50,14140	19,09979	11.03.2026	
17	Odra powyżej zrzutu PGWiR Olza	50,18241	19,21890	50,18081	19,21969	23.04.2026	
18	Nacyna zrzut PGG ROW Rydułtowy	49,95214	18,32917	49,95994	18,32083	23.04.2026	
19	Bolina zrzut PGG Murcki-Staszic	50,05371	18,43873	50,06986	18,44305	15.04.2026	
20	Przemsza zrzut SRK CZOK Mysłowice-Wesoła	50,23456	19,14883	50,23367	19,15048	15.04.2026	
21	Przemsza zrzut SRK CZOK Niwka	50,23369	19,15048	50,22979	19,15712	15.04.2026	
22	Przemsza zrzut SRK CZOK Jan Kanty	50,20335	19,19078	50,20257	19,19118	11.03.2026	
23	Zrzut SRK CZOK Boże Dary	50.162088	19.004767	50.16167	19.005623	11.03.2026	
24	Kopalniówka zrzut ZG Janina	50,06146	19,29547	50,05702	19,30431	12.03.2026	
25	Wiśła zrzut ZG Brzeszcze	49,98777	19,12017	50,00956	19,12082	12.03.2026	
26	Wiśła zrzut PG Silesia	49,93087	18,98442	49,94806	19,02804	12.03.2026	
27	Bierawka zrzut PGWiR ZO Dębienieko	50,15327	18,66403	50,15801	18,66137	19.03.2026	
28	Bierawka zrzut SRK CZOK Dębienieko	50,15809	18,66129	50,15882	18,66062	19.03.2026	
29	Bierawka zrzut JSW Knurów 1	50,15809	18,66129	50,15882	18,66062	23.04.2026	
30	Bierawka zrzut JSW Knurów 2	50,21518	18,66408	50,21521	18,65539	20.03.2026	
31	Kłodnica zrzut PGG Sośnica	50,27654	18,73052	50,28355	18,72550	20.03.2026	
32	Pstrąжник zrzut PGG Wesoła	50,17443	19,08768	50,16939	19,07602	15.04.2026	
33	Rawa zrzut PGG Murcki Staszic3						Zrzut nieaktywny
34	Bytomka zrzut SRK CZOK Pstrowski	50,32091	18,83273	50,32002	18,83095	24.04.2026	

Nr punktu	Opis	A		C		Data poboru	Uwagi
		N	E	N	E		
35	Zrzut SRK Centrum	50,35111	18,88221	50,35061	18,88291	24.04.2026	
36	Zrzut WĘGŁOKOKS KRAJ S.A.	50,35050	18,88286	50,35006	18,88374	24.04.2026	
37	Bytomka zrzut SRK CZOK Szombierki	50,32769	18,89450	50,32801	18,89351	14.04.2026	Zrzut nieaktywny

Zrzuty w punktach 3 oraz 33 (Wielonka zrzut SRK CZOK Grodziec oraz Rawa zrzut PGG Murcki Staszic 3) są nieaktywne od początku prowadzenia monitoringu (od 2024r.), w związku z czym zaniechano dalszego poboru próbek w tych miejscach. W bieżącej kampanii, nieaktywny był również zrzut w punkcie 37 (Bytomka zrzut SRK CZOK Szombierki), jednak kontrolnie pobrano próbki wód i osadów w tym miejscu.

Próbki wody zostały przekazane do laboratorium celem wykonania pomiarów zawartości izotopów radu metodą spektrometrii ciekłoscyntylacyjnej (LSC). Próbki osadów zostały przekazane do badania metodą spektrometrii promieniowania gamma.

1.2. Monitoring przestrzennego równoważnika dawki $H^*(10)$ w powietrzu

Zgodnie z §3 ust. 7 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 lipca 2023 r. poz. 1579 w sprawie nadania Głównemu Instytutowi Górnictwa statusu państwowego instytutu badawczego, do zadań Instytutu należy monitorowanie tła radiacyjnego.

W 2026 roku, Śląskie Centrum Radiometrii Środowiskowej Głównego Instytutu Górnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego realizowało monitoring poprzez pomiar mocy przestrzennego równoważnika dawki, będącego bezpośrednio związanym ze stężeniem nuklidów promieniotwórczych w powietrzu atmosferycznym.

Zgodnie z definicją przestrzenny równoważnik dawki - $H^*(10)$ to równoważnik dawki w punkcie pola promieniowania, jaki byłby wytworzony przez odpowiednie rozciągle i zorientowane pole w kuli ICRU (International Commission on Radiological Protection - Międzynarodowa Komisja Jednostek Radiologicznych) na głębokości 10 mm, na promieniu przeciwnym do kierunku pola zorientowanego.



Rys. 4: Położenie punktu pomiarowego na mapie Polski.

Pomiary wykonano za pomocą radiometru GammaTracer XL2-2 (S/N GY1371) wyposażonego w dwa liczniki Geigera-Müllera. Zakres pomiarowy 10 nSv/h – 10 Sv/h, zakres energetyczny 45 keV do 2 MeV. Podczas pomiarów oś urządzenia pomiarowego znajdowała się na wysokości 1 m nad powierzchnią dachu budynku, na którym umieszczony był radiometr. Pomiary wykonywane były w interwałach 1 godzinnych, 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.

Współrzędne punktu pomiarowego: 50°16'14,89"N, 19°01'35,23"E.

2. Wyniki pomiarów

2.1. Pomiary stężenia izotopów radu w wodach i osadach kopalnianych

Wyniki pomiarów stężenia radu w wodach przedstawia tabela 3. Wszystkie wyniki zostały przedstawione w Bq/L (bekerelach na liter).

Tabela 3 Wyniki oznaczeń wykonanych w próbkach wody w trakcie I. kampanii (A- powyżej zrzutu, B – zrzut, C – poniżej zrzutu)

Nr punktu	Opis	A		B		C		Data pomiaru	Uwagi
		²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra		
1	Brynica zrzut SRK CZOK Saturn	0,10±0,02	< 0,08	0,11±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	25.05.2026	
2	Brynica zrzut SRK CZOK Siemianowice	0,11±0,02	< 0,08	0,09±0,02	< 0,08	0,12±0,02	< 0,08	25.05.2026	
3	Wielonka zrzut SRK CZOK Grodziec	-	-	-	-	-	-		Zrzut nieaktywny
4	Brynica zrzut SRK CZOK Bolko	0,14±0,02	0,08±0,06	0,09±0,02	< 0,08	0,10±0,02	< 0,08	09.06.2026	

Nr punktu	Opis	A		B		C		Data pomiaru	Uwagi
		²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra		
5	Zrzut SRK CZOK Chorzów	-	-	0,07±0,02	< 0,08	0,09±0,02	< 0,08	25.05.2026	Zrzut jest początkiem cieku
6	Rawa zrzut SRK CZOK Kleofas	0,06±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	28.04.2026	
7	Kłodnica zrzut SRK CZOK Śląsk	0,08±0,02	< 0,08	0,2±0,02	0,22±0,10	0,06±0,02	< 0,08	28.04.2026	
8	Kłodnica zrzut PGG RUDA Halemba	0,10±0,02	< 0,08	0,09±0,02	< 0,08	0,10±0,02	< 0,08	28.04.2026	
9	Potok Bielszowski zrzut PGG RUDA Bielszowice	0,08±0,02	< 0,08	-	-	0,07±0,02	< 0,08	28.04.2026	Zrzut na terenie KWK Ruda
10	Kłodnica zrzut SRK CZOK Gliwice	0,07±0,02	< 0,08	0,18±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	28.04.2026	
11	Czarniawka zrzut SRK CZOK Makoszowy	0,07±0,02	< 0,08	0,07±0,02	< 0,08	0,09±0,02	< 0,08	28.04.2026	
12_1	Potok Goławiecki zrzut 2 PGG Ziemowit	-	-	1,20±0,08	1,73±0,20	0,95±0,06	1,25±0,16	17.04.2026	Zrzut jest początkiem cieku
12_2	Potok Goławiecki zrzut 3 PGG Ziemowit	-	-	0,08±0,02	< 0,08			17.04.2026	
13	Gostynia zrzut PGG Piast	0,74±0,05	0,95±0,16	1,63±0,10	2,77±0,32	0,70±0,05	0,96±0,16	16.04.2026	
14	Gostynia zrzut PGG Bolestaw Śmiały	0,06±0,02	< 0,08	0,10±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	17.04.2026	
15	Przyrwa zrzut PGG Ziemowit	0,07±0,02	< 0,08	0,06±0,02	< 0,08	0,10±0,02	< 0,08	17.04.2026	
16	Przemsza zrzut ZG Sobieski	0,08±0,02	< 0,08	0,23±0,03	0,27±0,10	0,09±0,02	< 0,08	17.04.2026	
17	Odra powyżej zrzutu PGWiR Olza	0,09±0,02	< 0,08	0,10±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	09.06.2026	
18	Nacyna zrzut PGG ROW Rydułtowy	0,05±0,01	< 0,08	0,15±0,02	< 0,08	0,14±0,02	< 0,08	09.06.2026	
19	Bolina zrzut PGG Murcki-Staszic	0,10±0,02	< 0,08	0,13±0,02	< 0,08	0,11±0,02	< 0,08	25.05.2026	
20	Przemsza zrzut SRK CZOK Mysłowice-Wesoła	0,07±0,02	< 0,08	0,18±0,02	< 0,08	0,07±0,02	< 0,08	25.05.2026	
21	Przemsza zrzut SRK CZOK Niwka	0,07±0,02	< 0,08	0,13±0,02	< 0,08	0,07±0,02	< 0,08	25.05.2026	
22	Przemsza zrzut SRK CZOK Jan Kanty	0,06±0,02	< 0,08	0,07±0,02	< 0,08	0,06±0,02	< 0,08	17.04.2026	
23	Zrzut SRK CZOK Boże Dary	0,07±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	17.04.2026	

Nr punktu	Opis	A		B		C		Data pomiaru	Uwagi
		²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra		
24	Kopalniówka zrzut ZG Janina	0,08±0,02	< 0,08	1,36±0,08	1,75±0,20	1,55±0,09	1,87±0,26	16.04.2026	
25	Wiśła zrzut ZG Brzeszcze	0,18±0,02	0,11±0,06	0,20±0,02	0,08±0,06	0,13±0,02	0,08±0,06	16.04.2026	
26	Wiśła zrzut PG Silesia	0,06±0,01	< 0,08	10,3±0,6	5,33±0,80	0,21±0,02	0,11±0,06	16.04.2026	
27	Bierawka zrzut PGWiR ZO Dębienieko	0,07±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	0,07±0,02	< 0,08	28.04.2026	
28	Bierawka zrzut SRK CZOK Dębienieko	0,06±0,02	< 0,08	0,11±0,02	< 0,08	0,10±0,02	< 0,08	28.04.2026	
29	Bierawka zrzut JSW Knurów 1	0,12±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	0,11±0,02	< 0,08	09.06.2026	
30	Bierawka zrzut JSW Knurów 2	0,06±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	0,07±0,02	< 0,08	28.04.2026	
31	Kłodnica zrzut PGG Sośnica	0,07±0,02	< 0,08	0,10±0,02	< 0,08	0,08±0,02	< 0,08	28.04.2026	
32	Pstrążnik zrzut PGG Wesola	0,14±0,02	< 0,08	0,13±0,02	< 0,08	0,15±0,02	< 0,08	25.05.2026	
33	Rawa zrzut PGG Murcki Staszic3	-	-	-	-	-	-		Zrzut nieaktywny
34	Bytomka zrzut SRK CZOK Pstrowski	0,08±0,02	< 0,08	0,37±0,04	0,3±0,10	0,11±0,02	< 0,08	09.06.2026	
35	Zrzut SRK Centrum	0,09±0,02	< 0,08	0,12±0,02	< 0,08	0,15±0,02	< 0,08	09.06.2026	
36	Zrzut WĘGŁOKOKS KRAJ S.A.	0,13±0,02	0,08±0,06	0,08±0,02	< 0,08	0,10±0,02	< 0,08	09.06.2026	
37	Bytomka zrzut SRK CZOK Szombierki	0,07±0,02	< 0,08	-	-	0,08±0,02	< 0,08	25.05.2026	Zrzut nieaktywny

Wyniki pomiarów stężenia radu i toru w osadach przedstawia tabela 4. Wszystkie wyniki zostały przedstawione w Bq/kg (bekerelach na kilogram suchej masy).

Tabela 4 Wyniki oznaczeń wykonanych w próbkach osadów w trakcie I. kampanii (A- powyżej zrzutu, C – poniżej zrzutu)

Nr punktu	Opis	A			C			Data pomiaru	Uwagi
		²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Th	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Th		
1	Brynica zrzut SRK CZOK Saturn	19,3 ± 1,6	24,6 ± 2,1	22,1 ± 2,2	16,2 ± 1,4	20,6 ± 1,9	14,3 ± 1,8	06.05.2026	
2	Brynica zrzut SRK CZOK Siemianowice	24,0 ± 2,1	20,2 ± 1,8	18,3 ± 1,5	48,0 ± 3,4	46,9 ± 3,7	27,7 ± 2,4	13.05.2026	

Nr punktu	Opis	A			C			Data pomiaru	Uwagi
		²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Th	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Th		
3	Wielonka zrzut SRK CZOK Grodziec	-	-	-	-	-	-	-	Zrzut nieaktywny
4	Brynica zrzut SRK CZOK Bolko	13,4 ± 2,8	9,3 ± 0,9	9,5 ± 0,7	16,7 ± 1,5	14,9 ± 1,8	12,1 ± 1,0	14.05.2026	
5	Zrzut SRK CZOK Chorzów	-	-	-	694 ± 26	226 ± 12	324 ± 22	26.05.2026	Zrzut jest początkiem ciekłu
6	Rawa zrzut SRK CZOK Kleofas	-	-	-	28,3 ± 2,3	20,8 ± 2,1	22,4 ± 1,8	21.04.2026	
7	Kłodnica zrzut SRK CZOK Śląsk	8,2 ± 1,0	7,9 ± 1,2	6,4 ± 0,6	41,7 ± 2,2	61,6 ± 3,5	27,7 ± 2,3	24.04.2026	
8	Kłodnica zrzut PGG RUDA Halemba	6,7 ± 0,5	9,3 ± 0,7	6,0 ± 0,5	13,0 ± 0,9	16,3 ± 1,1	11,4 ± 0,9	22.04.2026	
9	Potok Bielszowicki zrzut PGG RUDA Bielszowice	12,4 ± 0,8	9,6 ± 0,8	10,1 ± 0,8	79,0 ± 3,9	60,4 ± 3,5	40,2 ± 2,9	28.04.2026	Zrzut na terenie KWK Ruda
10	Kłodnica zrzut SRK CZOK Gliwice	61,1 ± 2,9	62,8 ± 3,4	50,6 ± 3,6	66,4 ± 3,6	74,3 ± 4,4	44,1 ± 3,2	27.04.2026	
11	Czarniawka zrzut SRK CZOK Makoszy	28,9 ± 1,4	18,6 ± 1,2	18,3 ± 1,2	32,0 ± 1,5	34,9 ± 1,9	21,6 ± 1,5	17.04.2026	
12a	Potok Goławiecki zrzut 2 PGG Ziemowit	-	-	-	1053 ± 40	1752 ± 97	928 ± 45	30.03.2026	Zrzut jest początkiem ciekłu
12b	Potok Goławiecki zrzut 3 PGG Ziemowit	-	-	-					
13	Gostynia zrzut PGG Piast	393 ± 18	627 ± 31	144 ± 10	610 ± 23	959 ± 44	303 ± 20	10.04.2026	
14	Gostynia zrzut PGG Bolestaw Śmiały	14,0 ± 2,1	15,2 ± 1,0	12,9 ± 0,9	17,4 ± 1,8	16,1 ± 2,0	13,2 ± 1,3	30.03.2026	
15	Przyrwa zrzut PGG Ziemowit	15,6 ± 2,0	16,1 ± 1,1	13,0 ± 1,0	18,7 ± 4,0	28,5 ± 1,9	21,0 ± 1,5	31.03.2026	
16	Przemsza zrzut ZG Sobieski	87,2 ± 4,6	91,0 ± 5,3	45,4 ± 3,4	40,2 ± 2,1	45,2 ± 2,6	30,9 ± 2,1	24.06.2026	
17	Odra powyżej zrzutu PGWiR Olza	30,0 ± 7,1	25,1 ± 2,6	26,0 ± 2,0	30,4 ± 2,4	33,2 ± 2,8	32,5 ± 2,5	12.05.2026	
18	Nacyna zrzut PGG ROW Rydułtowy	7,7 ± 1,3	8,4 ± 1,6	8,7 ± 2,1	48,6 ± 3,7	41,5 ± 3,2	28,1 ± 2,1	12.05.2026	
19	Bolina zrzut PGG Murcki-Staszic	75,5 ± 4,1	111 ± 10	46,5 ± 3,4	322 ± 15	289 ± 17	142 ± 10	08.05.2026	
20	Przemsza zrzut SRK CZOK Mysłowice-Wesoła	39,5 ± 2,1	37,9 ± 2,4	33,7 ± 2,3	29,7 ± 1,8	33,5 ± 2,3	23,8 ± 1,8	29.05.2026	
21	Przemsza zrzut SRK CZOK Niwka	51,3 ± 9,6	76,9 ± 5,6	41,6 ± 3,3	23,8 ± 2,4	27,0 ± 3,2	21,4 ± 3,7	04.05.2026	

Nr punktu	Opis	A			C			Data pomiaru	Uwagi
		²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Th	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²²⁶ Th		
22	Przemsza zrzut SRK CZOK Jan Kanty	24,0 ± 6,7	28,6 ± 2,7	21,2 ± 1,8	61,3 ± 7,2	55,9 ± 3,5	47,1 ± 3,3	01.04.2026	
23	Zrzut SRK CZOK Boże Dary	53,1 ± 2,5	14,0 ± 1,3	13,6 ± 1,1	16,4 ± 1,4	9,0 ± 1,3	6,0 ± 0,7	02.04.2026	
24	Kopalniówka zrzut ZG Janina	268 ± 20	311 ± 16	119 ± 10	947 ± 36	2020 ± 93	657 ± 43	14.04.2026	
25	Wiśła zrzut ZG Brzeszcze	59,2 ± 2,8	55,6 ± 3,1	37,8 ± 2,6	59,2 ± 2,8	55,6 ± 3,1	37,8 ± 2,6	13.04.2026	
26	Wiśła zrzut PG Silesia	26,6 ± 1,5	29,1 ± 2,0	29,7 ± 2,1	53,0 ± 3,4	53,0 ± 3,5	39,7 ± 2,9	24.04.2026	
27	Bierawka zrzut PGWiR ZO Dębienieko	19,8 ± 1,3	18,6 ± 1,4	18,6 ± 1,3	15,5 ± 1,0	12,1 ± 0,9	11,7 ± 0,9	24.04.2026	
28	Bierawka zrzut SRK CZOK Dębienieko	13,8 ± 0,9	10,8 ± 0,9	10,8 ± 0,8	28,6 ± 1,9	39,1 ± 2,6	16,2 ± 1,4	22.04.2026	
29	Bierawka zrzut JSW Knurów 1	23,9 ± 2,4	27,2 ± 2,9	20,0 ± 1,9	20,7 ± 1,4	18,7 ± 1,4	14,9 ± 1,2	13.05.2026	
30	Bierawka zrzut JSW Knurów 2	19,2 ± 1,5	12,1 ± 1,2	10,1 ± 1,0	59,7 ± 3,0	36,7 ± 2,2	23,1 ± 1,7	11.05.2026	
31	Kłodnica zrzut PGG Sośnica	17,5 ± 1,1	15,9 ± 1,3	14,1 ± 1,1	20,3 ± 1,1	16,9 ± 1,1	14,2 ± 1,1	25.06.2026	
32	Pstrążnik zrzut PGG Wesola	114 ± 10	87,2 ± 5,7	36,8 ± 3	58,2 ± 3,1	46,1 ± 3,2	28,3 ± 2,7	08.05.2026	
33	Rawa zrzut PGG Murcki Staszic3	-	-	-	-	-	-		Zrzut nieaktywny
34	Bytomka zrzut SRK CZOK Pstrowski	48,4 ± 6,4	76,3 ± 4,5	41,0 ± 3,0	43,8 ± 3,9	43,1 ± 2,8	34,1 ± 2,5	15.05.2026	
35	Zrzut SRK Centrum	28,3 ± 2,3	41,6 ± 3,5	37,9 ± 3,6	21,0 ± 1,9	42,9 ± 3,3	26,9 ± 2,8	15.05.2026	
36	Zrzut WĘGŁOKOKS KRAJ S.A.	24,4 ± 2,0	55,7 ± 3,8	31,1 ± 3,1	25,1 ± 4,4	22,0 ± 1,9	22,7 ± 1,6	15.05.2026	
37	Bytomka zrzut SRK CZOK Szombierki	66,1 ± 5,0	32,9 ± 4,1	31,6 ± 2,5	29,3 ± 8,1	24,7 ± 2,5	26,6 ± 2,2	13.05.2026	Zrzut nieaktywny

Wyniki pomiarów mocy przestrzennego równoważnika dawki promieniowania gamma $H^*(10)$ za pomocą ręcznego radiometru przedstawia tabela 5. Wszystkie wyniki zostały przedstawione w $\mu\text{Sv/h}$ (mikrosiwertach na godzinę).

Tabela 5 Wyniki oznaczeń wykonanych w próbkach osadów w trakcie I. kampanii (A- powyżej zrzutu, B – zrzut, C – poniżej zrzutu)

Nr punktu	Opis	A	B	C	Data pomiaru	Uwagi
		N	N	N		
1	Brynica zrzut SRK CZOK Saturn	0,14	0,14	0,13	15.04.2026	
2	Brynica zrzut SRK CZOK Siemianowice	0,16	0,14	0,15	14.04.2026	
3	Wielonka powyżej zrzutu SRK CZOK Grodziec	-	-	-	-	Zrzut nieaktywny
4	Brynica zrzut SRK CZOK Bolko	0,14	0,15	0,16	24.04.2026	
5	Zrzut SRK CZOK Chorzów	-	0,21	0,30	14.04.2026	Zrzut jest początkiem cieku
6	Rawa zrzut SRK CZOK Kleofas	0,09	0,11	0,16	20.03.2026	
7	Kłodnica zrzut SRK CZOK Śląsk	0,15	0,15	0,15	20.03.2026	
8	Kłodnica zrzut PGG RUDA Halemba	0,16	0,20	0,17	19.03.2026	
9	Potok Bielszowicki zrzut PGG RUDA Bielszowice	0,15	-	0,16	19.03.2026	Zrzut na terenie KWK Ruda
10	Kłodnica zrzut SRK CZOK Gliwice	0,21	0,2	0,20	20.03.2026	
11	Czarniawka zrzut SRK CZOK Makoszowy	0,17	0,18	0,17	20.03.2026	
12a	Potok Goławiecki zrzut 2 PGG Ziemowit	-	0,20	0,28	11.03.2026	Zrzut jest początkiem cieku
12b	Potok Goławiecki zrzut 3 PGG Ziemowit	-	0,18		11.03.2026	Zrzut jest początkiem cieku
13	Gostynia zrzut PGG Piast	0,26	0,26	0,37	11.03.2026	
14	Gostynia zrzut PGG Bolestaw Śmiały	0,18	0,15	0,15	11.03.2026	
15	Przyrwa zrzut PGG Ziemowit	0,12	0,15	0,15	11.03.2026	
16	Przemsza zrzut ZG Sobieski	0,18	0,19	0,21	11.03.2026	
17	Odra powyżej zrzutu PGWiR Olza	0,12	0,16	0,16	23.04.2026	

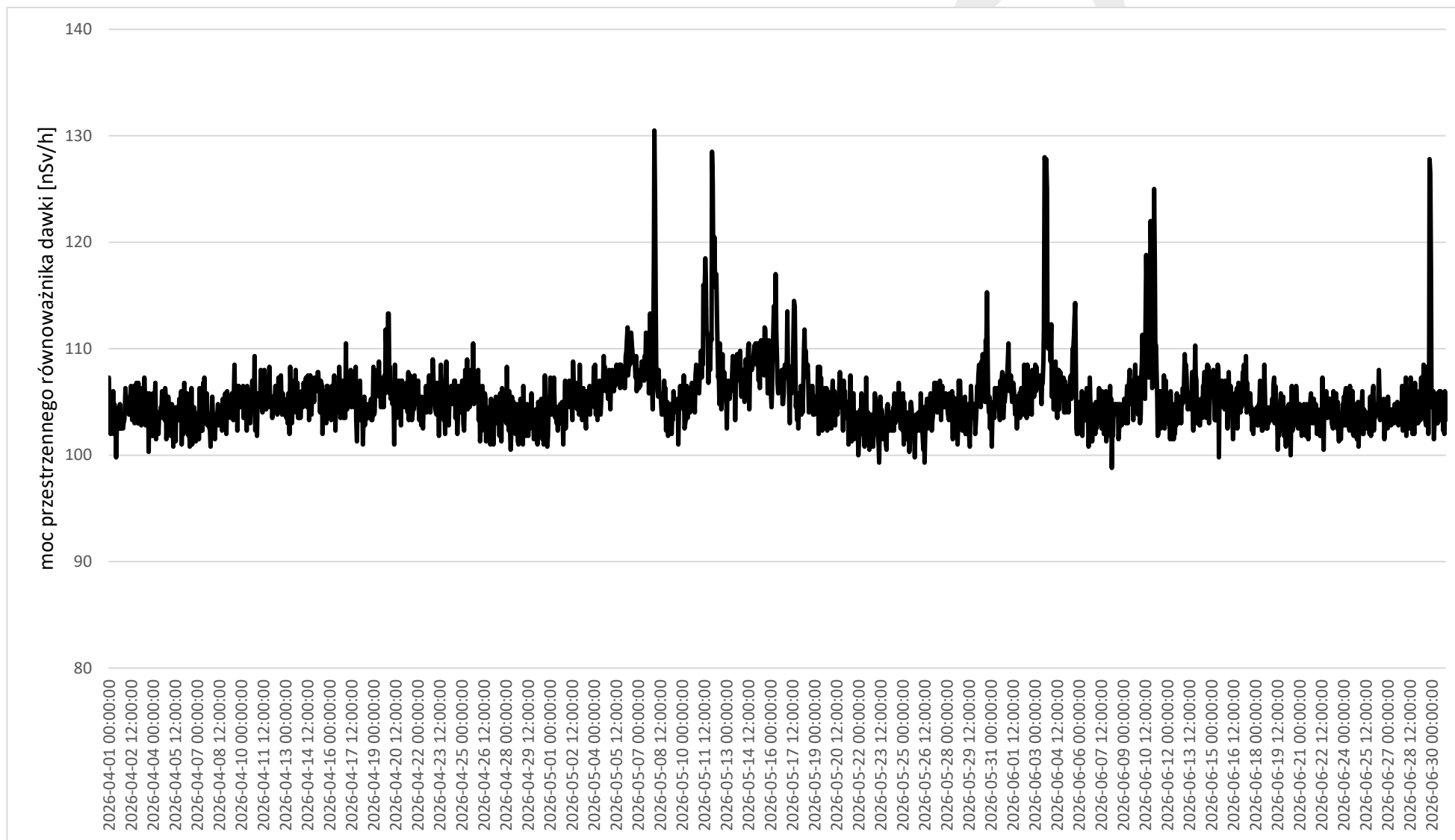
Nr punktu	Opis	A	B	C	Data pomiaru	Uwagi
		N	N	N		
18	Nacyna zrzut PGG ROW Rydułtowy	0,14	0,20	0,21	23.04.2026	
19	Bolina zrzut PGG Murcki-Staszic	0,19	0,22	0,22	15.04.2026	
20	Przemsza zrzut SRK CZOK Mysłowice-Wesoła	0,13	0,14	0,14	15.04.2026	
21	Przemsza zrzut SRK CZOK Niwka	0,14	0,14	0,12	15.04.2026	
22	Przemsza zrzut SRK CZOK Jan Kanty	0,15	0,17	0,18	11.03.2026	
23	Zrzut SRK CZOK Boże Dary	0,26	0,20	0,20	11.03.2026	
24	Kopalniówka zrzut ZG Janina	0,20	0,31	0,51	12.03.2026	
25	Wiśła zrzut ZG Brzeszcze	0,18	0,20	0,17	12.03.2026	
26	Wiśła zrzut PG Silesia	0,18	1,57	0,18	12.03.2026	
27	Bierawka zrzut PGWiR ZO Dębiesko	0,18	0,15	0,15	19.03.2026	
28	Bierawka zrzut SRK CZOK Dębiesko	0,17	0,22	0,23	19.03.2026	
29	Bierawka zrzut JSW Knurów 1	0,19	0,18	0,19	23.04.2026	
30	Bierawka zrzut JSW Knurów 2	0,17	0,17	0,17	20.03.2026	
31	Kłodnica zrzut PGG Sośnica	0,18	0,18	0,24	20.03.2026	
32	Pstrążnik zrzut PGG Wesoła	0,18	0,18	0,09	15.04.2026	
33	Rawa zrzut PGG Murcki Staszic3	-	-	-		Zrzut nieaktywny
34	Bytomka zrzut SRK CZOK Pstrowski	0,19	0,20	0,20	24.04.2026	
35	Zrzut SRK Centrum	0,21	0,21	0,22	24.04.2026	
36	Zrzut WĘGŁOKOKS KRAJ S.A.	0,21	0,22	0,22	24.04.2026	
37	Bytomka zrzut SRK CZOK Szombierki	0,20	0,20	0,20	14.04.2026	Zrzut nieaktywny

Pomiary mocy przestrzennego równoważnika dawki $H^*(10)$ promieniowania gamma

W okresie 01.03.2026 - 30.06.2026 wykonano serię pomiarów mocy przestrzennego równoważnika dawki $H^*(10)$, na terenie Śląskiego Centrum Radiometrii Środowiskowej, Głównego Instytutu Górnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego pod adresem Plac Gwarków 1, 40-179 Katowice.

Wartość średniorocznej mocy przestrzennego równoważnika dawki w II kwartale 2026 roku wyniosła 105,3 nSv/h, odchylenie standardowe 3,0 nSv/h. Maksymalna wartość wynosi: 130,5 nSv/h. Minimalna wartość wynosi: 98,8 nSv/h.

Na rysunku 5 przedstawiono wyniki pomiarów.



Rys. 5 Wyniki pomiarów mocy przestrzennego równoważnika dawki w I kwartale 2026 roku

3. Podsumowanie

W okresie od 1 kwietnia do 30 czerwca 2026 r. w ramach realizacji zadania 7 „Monitoring tła radiacyjnego oraz potencjalnych skażeń promieniotwórczych powodowanych działalnością obiektów jądrowych oraz powstałych w wyniku działalności górniczej” zrealizowano następujące działania:

- Pobór 103 próbek wody z 35 lokalizacji zrzutów wody kopalnianej;
- Pobór 67 próbek osadów dennych z 35 lokalizacji zrzutów wody kopalnianej;
- Pomiar chwilowej wartości przestrzennego równoważnika dawki $H^*(10)$ w każdym punkcie poboru wód i osadów;
- Analizę radiochemiczną wszystkich pobranych próbek wody;
- Analizę γ -spektrometryczną wszystkich pobranych próbek osadów;
- Ciągły pomiar mocy przestrzennego równoważnika dawki $H^*(10)$ w Katowicach.

W polskich kopalniach występują dwa typy wód radowych – barowe i bezbarowe. Współstrącanie się radu wraz z barem z wód typu A zachodzi lub prowadzone jest w wyrobiskach podziemnych, co powoduje powstawanie osadów o podwyższonej promieniotwórczości i wzrost narażenia radiacyjnego załóg górniczych. Proces ten zachodzi czasami jako zjawisko spontaniczne, a niekiedy jest rezultatem oczyszczania wód kopalnianych z radu. Procesy te powodują obniżenie całkowitej aktywności radu zrzucanego do rzek, gdyż wytrącanie zachodzi częściowo w wyrobiskach podziemnych. W wodach typu B, bar nie występuje, dlatego wytrącanie radu z takich wód nie zachodzi i bez zastosowania procesów oczyszczania takich wód, cały rad zawarty w tych wodach trafia do osadników powierzchniowych, a stamtąd do wód powierzchniowych (np. do rzek).

Badania stężeń radu w wodach prowadzone są w kopalniach GZW przez Śląskie Centrum Radiometrii Środowiskowej Głównego Instytutu Górnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego od połowy lat 70-tych. W większości kopalń węgla w GZW znaleziono wody, w których stężenie izotopów radu przekraczało 1,0 Bq/L. Stężenie to zostało uznane za poziom, powyżej którego wody należy traktować jako wody o podwyższonej promieniotwórczości naturalnej. W wodach dołowych, maksymalne stężenie ^{226}Ra w wynosiło

około 390 Bq/L, a stężenie ^{228}Ra około 90 Bq/L. W przypadku wód zrzutowych do osadników i cieków powierzchniowych stężenie izotopów radu (od początku wykonywania pomiarów) osiągała maksymalna wartość 25 Bq/L dla ^{226}Ra oraz 13 Bq/L w przypadku ^{228}Ra .

Szczególnie wysokie stężenia izotopów radu w wodach zrzutowych obserwowano w latach 80-tych ubiegłego stulecia. Oszacowana aktywność radu zrzucanego na powierzchnię, do osadników kopalnianych w roku 1995 wynosiła około 225 MBq/dobę ^{226}Ra oraz 380 MBq ^{228}Ra dziennie. W późniejszych latach, aktywności te ulegały stopniowemu zmniejszeniu ze względu na wprowadzenie technologii oczyszczania wód z radu, także w przypadku wód bezbarowych. Pod koniec lat 90-tych we wszystkich wyrobiskach podziemnych wszystkich kopalń na Śląsku powstawało w postaci osadów około 500 MBq ^{226}Ra oraz około 380 MBq ^{228}Ra dziennie.

Obecnie stężenia izotopów radu w wodach zrzutowych są w większości przypadków niższe. Powodem jest między innymi zamknięcie niektórych kopalń, gdzie występowały wysokie stężenia izotopów radu (np. kopalnia Krupiński) czy odwadnianie już zamkniętych kopalń z płytszych głębokości, co dzięki stratyfikacji wód o różnym zasoleniu znacząco obniżyło promieniotwórczość wód zrzutowych.

Niemniej jednak nadal prowadzi się eksploatację w kilku kopalniach, gdzie występują słone wody o podwyższonej zawartości izotopów radu, a ilości dopływających wód są duże. To przede wszystkim kopalnia Piast-Ziemowit, ZG Janina oraz ZG Silesia. Ich odprowadzanie na powierzchnię i zrzut do cieków powierzchniowych (dotyczy to przede wszystkim dorzecza Wisły) powoduje podwyższone stężenia radu, w niektórych przypadkach przekraczające 1,0 Bq/L. Dotyczy to przede wszystkim Wisły w górnym biegu (Silesia), Potoku Goławieckiego (Ziemowit) i Potoku Kopalniówka (Janina) a w mniejszym stopniu rzeki Gostyni (Piast i Ziemowit) – w tych przypadkach wody te trafiają do Wisły. W dorzeczu Odry nieco podwyższone stężenia obserwujemy w Kłodnicy (Śląsk i Halemba) czy na wylocie Kolektora Wód Słonych „Olza”.

W ramach niniejszego zadania oznaczono stężenie izotopów radu w 103 próbkach wody. Uzyskane wyniki wahały się w granicach od 0,05 do 10,26 Bq/L dla ^{226}Ra oraz od <0,02 do 5,33 Bq/L dla ^{228}Ra . Przy czym najwyższe stężenie izotopów radu, zmierzone w rzekach poniżej punktu zrzutu wynosiło 1,55 oraz 1,87 Bq/L odpowiednio dla ^{226}Ra i ^{228}Ra – rzeka Kopalniówka, tuż przed ujściem do Wisły we wsi Gromiec (ok. 1,5 km w linii prostej od planowanej lokalizacji

elektrowni jądrowej w Stawach Monowskich – Oświęcimiu). Są to wartości około tysiąc razy wyższe od występujących typowo w środowisku nie zaburzonym działalnością człowieka.

W ramach niniejszego zadania zmierzono stężenie izotopów radu w 67 próbkach osadów. Uzyskane wyniki wahały się w granicach od 13,0 do 1053 Bq/kg dla ^{226}Ra oraz od 9,0 do 2020 Bq/kg dla ^{228}Ra (najwyższe wartości zaobserwowano w Potoku Goławieckim w Łędzinach oraz w Potoku Kopalniówka w Gromcu). Według raportu UNSCEAR 2000 (SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes, Volume 1), typowe stężenia radu ^{226}Ra w glebie wahają się w granicach 17-60 Bq/kg (średnie mediany z poszczególnych regionów).

Przeprowadzone pomiary mocy przestrzennego równoważnika dawki $H^*(10)$ nie wykazały odstępstw od normy.

Zasady korzystania z Raportów GIG-PIB

Zawartość Raportu, jego forma, treści, sposób wyrażenia, stanowi utwór w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2025 roku, poz. 24, t.j.) i podlega ochronie przewidzianej w tej ustawie.

Wykorzystanie danych zawartych w Raporcie w zakresie innym niż realizacja zadań publicznych oraz ich ewentualne dalsze przetwarzanie wymaga uzyskania zgody/odrębnej licencji Ministra Przemysłu/uprawnionego podmiotu.

Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy nie ponosi odpowiedzialności za:

- *Błędną interpretację i/lub przetwarzanie bazy danych,*
- *Wykorzystanie danych niezgodne z ich przeznaczeniem,*
- *Wykorzystanie danych niezgodne z ich standardem i szczegółowością,*
- *Dokonywanie modyfikacji danych, ich opracowanie czy łączenie z innymi utworami.*