

RAPORT ROCZNY ZA 2021 R.

**MONITORING SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ
NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE**

LOKALIZACJA: KAMIEŃ KRAJEŃSKI

SGS REF: 21001931

12/01/2022

Przygotowany dla:

Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Kamieniu Krajeńskim

ul. Strzelecka 16 | 89-430 Kamień Krajeński | Polska

OPRACOWANIE WYKONANE PRZEZ: **SGS POLSKA Sp. z o.o.**

KATARZYNA GRUSZKA

SP. DS. PROJEKTÓW ŚRODOWISKOWYCH

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 2 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1 PODSTAWA PRAWNA I ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.2 CHARAKTERYSTYKA SIECI MONITORINGU	4
2. ZAKRES I WYNIKI WYKONYWANYCH PRAC	4
2.1 WODY PODZIEMNE	5
2.1.1 Sieć monitoringu wód podziemnych	5
2.1.2 Metodyka pobierania próbek	5
2.1.3 Zakres i metody wykonywanych prac analitycznych	6
2.1.4 Wyniki badań	6
2.1.5 Omówienie wyników	11
2.2 WODY ODCIEKOWE	11
2.2.3 Zakres i metody wykonywanych prac analitycznych	12
2.2.4 Wyniki badań	12
2.2.5 Omówienie wyników	14
2.3 GAZ SKŁADOWISKOWY	14
2.3.1 Punkty pomiaru gazu składowiskowego	14
2.3.2 Metodyka pomiaru	14
2.3.3 Zakres wykonywanych prac	14
2.3.4 Wyniki pomiarów	15
2.3.5 Omówienie wyników	16
2.4 OPADY ATMOSFERYCZNE	16
2.4.1 Źródła danych	16
2.4.2 Wyniki	17
2.4.3 Omówienie wyników	17
2.5 STRUKTURA I SKŁAD MASY SKŁADOWANYCH ODPADÓW	18
2.5.1 Omówienie wyników	20
3. WNIOSKI	21
4. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE	22
ZAŁĄCZNIK 1: KOPIA CERTYFIKATU AKREDYTACJI AB 313 WYDANEGO PRZEZ POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI	24
ZAŁĄCZNIK 2: MAPA LOKALIZACYJNA	25
ZAŁĄCZNIK 3: MAPA DOKUMENTACYJNA	26
ZAŁĄCZNIK 4: OCENA PRZEBIEGU OSIADANIA POWIERZCHNI ORAZ STATECZNOŚCI ZBOCZY SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH	27
ZAŁĄCZNIK 5: POMIAR EMISJI HAŁASU DO ŚRODOWISKA	28
ZAŁĄCZNIK 6: INDEKS SKRÓTÓW	29

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 3 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

1. WSTĘP

1.1 PODSTAWA PRAWNA I ZAKRES OPRACOWANIA

Zleceniodawca:

Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej
w Kamieniu Krajeńskim Sp. z o.o.
ul. Strzelecka 16
89-430 Kamień Krajeński

Wykonawca:

SGS Polska Sp. z o.o.
Environment, Health & Safety
ul. Cieszyńska 52a
43-200 Pszczyna

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie raportu z wykonanego w 2020 roku monitoringu składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim.

Podstawą wykonania prac i opracowania wyników jest umowa z dnia 1 stycznia 2021 r., zawarta pomiędzy Zakładem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Kamieniu Krajeńskim Sp. z o.o., a SGS Polska Sp. z o.o.

Podstawą prowadzenia monitoringu jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz.U. 2013, poz.523) i Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 19 marca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie składowisk odpadów (Dz.U. 2021 poz. 673).

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 4 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

1.2 CHARAKTERYSTYKA SIECI MONITORINGU

W system sieci monitoringowej na składowisku odpadów w Kamieniu Krajeńskim - faza eksploatacyjna, wchodzi następujące punkty obserwacyjne:

- Wody podziemne: piezometry P11, P12, P13, P14;
- Wody odciekowe: zbiornik odcieków;
- Gaz składowiskowy: studzienki S-1, S-2, S-3;
- Punkty reperowe do kontroli osiadania powierzchni składowiska.

2. ZAKRES I WYNIKI WYKONYWANYCH PRAC

Badania parametrów wskaźnikowych wykonano w laboratorium SGS Polska Sp. z o.o. posiadającym kompetencje do przeprowadzania badań (włącznie z pobieraniem próbek) zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025. Zastosowane metody analityczne przedstawiono na sprawozdaniach z przeprowadzonych badań.

Zgodnie z zawartą umową, w celu kontroli oddziaływania obiektu na środowisko, badaniom poddano następujące elementy:

- Poziom wód podziemnych
- Skład wód podziemnych
- Skład wód odciekowych
- Skład i emisja gazu składowiskowego
- Wielkość opadu atmosferycznego
- Skład i struktura odpadów na składowisku
- Pomiar natężenia hałasu środowiskowego (załącznik)
- Osiadanie powierzchni składowiska i ocena stateczności zboczy (załącznik).

Zakres badanych parametrów wskaźnikowych jest zgodny z umową.

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 5 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

2.1 WODY PODZIEMNE

2.1.1 Sieć monitoringu wód podziemnych

W system sieci monitoringowej wód podziemnych na składowisku odpadów w Kamieniu Krajeńskim wchodzi następujące punkty obserwacyjne:

- piezometr P11 – zlokalizowany od strony odpływu wód podziemnych, w północnej części składowiska,
- piezometr P12 – zlokalizowany od strony odpływu wód podziemnych, w północno-wschodniej części składowiska,
- piezometr P13 – zlokalizowany od strony napływu wód podziemnych, w południowo-zachodniej części składowiska,
- piezometr P14 – usytuowany w strefie odpływu wód podziemnych, w południowo-wschodniej części składowiska.

2.1.2 Metodyka pobierania próbek

W celu zagwarantowania najwyższej jakości usług laboratorium, w ramach procesu akredytacji, uzyskało potwierdzenie kompetencji wykonywania poboru próbek w zakresie zgodnym z Certyfikatem AB 313 (zał. 1).

Próbki wód podziemnych pobrano zgodnie z wytycznymi zawartymi w Polskiej Normie PN-ISO 5667-11:2017-10.

W celu zapewnienia poboru odpowiedniej próbki (reprezentatywnej do badań laboratoryjnych) w trakcie pompowania dodatkowo monitorowane są następujące parametry: pH, PEW, temperatura oraz poziom zwierciadła wód. Wyniki pomiarów terenowych zostały udokumentowane w protokołach poboru próbek.

Do pobierania próbek wód podziemnych wykorzystano pompę zanurzeniową „GIGANT” wraz z pompą wspomagającą „WHALE”.



RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 6 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

2.1.3 Zakres i metody wykonywanych prac analitycznych

Badania stanu jakości wód podziemnych przeprowadzono w następującym zakresie:

- przewodność elektrolityczna właściwa (PEW)
- odczyn (pH)
- ołów (Pb)
- kadm (Cd)
- miedź (Cu)
- cynk (Zn)
- chrom VI (Cr⁺⁶)
- rtęć (Hg)
- ogólny węgiel organiczny (OWO)
- suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Częstotliwość poboru próbek została określona na podstawie wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013, poz. 523) i Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 19 marca 2021 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie składowisk odpadów (Dz.U. 2021 poz. 673).

2.1.4 Wyniki badań

Jakość wody z piezometrów określono na podstawie wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Powyższe rozporządzenie ma charakter wyłącznie pomocniczy, ponieważ zostało opracowane na potrzeby Ustawy Prawo wodne, podczas gdy monitoring składowisk jest prowadzony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. (Dz. U. 2013, poz. 523) oraz Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 19 marca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie składowisk odpadów (Dz.U. 2021 poz. 673) będącymi aktami wykonawczym do Ustawy o odpadach. Obecnie nie istnieją inne akty prawne, normujące jakość wód podziemnych badanych w ramach prowadzonego monitoringu składowisk odpadów.

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona : 7 of 30
	Nr ref. : 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja : 01
	Data : 12/01/2022

Tabela 1 – Zestawienie wyników badań wód podziemnych – piezometr P11

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych /Dz.U. 2019, poz. 2148/

Oznaczenie	Jednostka	Piezometr P11				KLASA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH				
						Dobry stan chemiczny			Słaby stan chemiczny	
Data pobrania próbki		2021-03-09	2021-06-25	2021-09-17	2021-12-17	I	II	III	IV	V
pH	-	8,6	8,2	7,6	8,0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	<6,5 lub >9,5	<6,5 lub >9,5
Kadm (Cd) ^H	mg/l	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	0,001	0,003	0,005	0,01	> 0,01
Miedź (Cu)	mg/l	<0,0020	0,0031	<0,0020	<0,0020	0,01	0,05	0,2	0,5	> 0,5
Cynk (Zn)	mg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,05	0,5	1	2	> 2
Chrom (VI)	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	---	---	---	---	---
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	2,0	2,9	3,5	2,7	5	10*	10*	20	> 20
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) ^{(iv) H}	mg/l	<0,000036	<0,000036	<0,000036	<0,000036	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	> 0,0005
Przewodność elektryczna właściwa (PEW) w temp. 20°C	μS/cm	446	467	596	360	700	2500*	2500*	3000	> 3000
Poziom lustra wody	m p.p.t.	18,30	19,10	20,10	19,20	---	---	---	---	---
Ołów (Pb) ^H	mg/l	<0,001	0,0010	<0,001	<0,001	0,01	0,025	0,1*	0,1*	> 0,1
Rtęć (Hg) ^H	mg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	> 0,005

* Brak dostatecznych podstaw do zróżnicowania wartości granicznych w niektórych klasach jakości; przy klasyfikacji do oceny przyjmuje się klasę o najwyższej jakości spośród klas posiadających tę samą wartość graniczną.

^H Element fizykochemiczny, dla którego nie dopuszcza się przekroczenia wartości granicznej przy określeniu klasy jakości wód podziemnych w punkcie pomiarowym.

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona : 8 of 30
	Nr ref. : 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja : 01
	Data : 12/01/2022

Tabela 2 – Zestawienie wyników badań wód podziemnych – piezometr P12

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód

Oznaczenie	Jednostka	Piezometr P12				KLASA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH				
						Dobry stan chemiczny			Słaby stan chemiczny	
Data pobrania próbki		2021-03-09	2021-06-25	2021-09-17	2021-12-17	I	II	III	IV	V
pH	-	8,1	8,2	7,3	7,6	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	<6,5 lub >9,5	<6,5 lub >9,5
Kadm (Cd) ^H	mg/l	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	0,001	0,003	0,005	0,01	> 0,01
Miedź (Cu)	mg/l	<0,0020	<0,0020	0,0041	<0,0020	0,01	0,05	0,2	0,5	> 0,5
Cynk (Zn)	mg/l	<0,050	<0,050	0,055	<0,050	0,05	0,5	1	2	> 2
Chrom (VI)	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	---	---	---	---	---
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	2,8	3,6	2,9	3,0	5	10*	10*	20	> 20
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) ^{(iv) H}	mg/l	<0,000036	<0,000036	<0,000036	<0,000036	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	> 0,0005
Przewodność elektryczna właściwa (PEW) w temp. 20°C	μS/cm	406	498	559	260	700	2500*	2500*	3000	> 3000
Poziom lustra wody	m p.p.t.	9,30	10,30	10,30	10,30	---	---	---	---	---
Ołów (Pb) ^H	mg/l	<0,001	<0,001	0,0034	<0,001	0,01	0,025	0,1*	0,1*	> 0,1
Rtęć (Hg) ^H	mg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	> 0,005

podziemnych /Dz.U. 2019, poz. 2148/

* Brak dostatecznych podstaw do zróżnicowania wartości granicznych w niektórych klasach jakości; przy klasyfikacji do oceny przyjmuje się klasę o najwyższej jakości spośród klas posiadających tę samą wartość graniczną.

^H Element fizykochemiczny, dla którego nie dopuszcza się przekroczenia wartości granicznej przy określeniu klasy jakości wód podziemnych w punkcie pomiarowym.

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona : 9 of 30
	Nr ref. : 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja : 01
	Data : 12/01/2022

Tabela 3 – Zestawienie wyników badań wód podziemnych – piezometr P13

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych /Dz.U. 2019, poz. 2148/

Oznaczenie	Jednostka	Piezometr P13				KLASA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH				
						Dobry stan chemiczny			Słaby stan chemiczny	
Data pobrania próbki		2021-03-09	2021-06-25	2021-09-17	2021-12-17	I	II	III	IV	V
pH	-	7,4	7,2	7,1	7,1	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	<6,5 lub >9,5	<6,5 lub >9,5
Kadm (Cd) ^H	mg/l	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	0,001	0,003	0,005	0,01	> 0,01
Miedź (Cu)	mg/l	0,0039	0,0062	0,013	0,029	0,01	0,05	0,2	0,5	> 0,5
Cynk (Zn)	mg/l	<0,050	<0,050	0,099	<0,050	0,05	0,5	1	2	> 2
Chrom (VI)	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	---	---	---	---	---
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	9,7	12,9	25,8	59,6	5	10*	10*	20	> 20
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) ^{(iv) H}	mg/l	<0,000036	<0,000036	<0,000036	<0,000036	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	> 0,0005
Przewodność elektryczna właściwa (PEW) w temp. 20°C	μS/cm	1408	1900	2775	2133	700	2500*	2500*	3000	> 3000
Poziom lustra wody	m p.p.t.	8,80	9,30	9,40	9,55	---	---	---	---	---
Ołów (Pb) ^H	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,025	0,1*	0,1*	> 0,1
Rtęć (Hg) ^H	mg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	> 0,005

* Brak dostatecznych podstaw do zróżnicowania wartości granicznych w niektórych klasach jakości; przy klasyfikacji do oceny przyjmuje się klasę o najwyższej jakości spośród klas posiadających tę samą wartość graniczną.

^H Element fizykochemiczny, dla którego nie dopuszcza się przekroczenia wartości granicznej przy określeniu klasy jakości wód podziemnych w punkcie pomiarowym.

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona : 10 of 30
	Nr ref. : 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja : 01
	Data : 12/01/2022

Tabela 4 – Zestawienie wyników badań wód podziemnych – piezometr P14

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych /Dz.U. 2019, poz. 2148/

Oznaczenie	Jednostka	Piezometr P14				KLASA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH				
						Dobry stan chemiczny			Słaby stan chemiczny	
Data pobrania próbeki		2021-03-09	2021-06-25	2021-09-17	2021-12-17	I	II	III	IV	V
pH	-	8,6	8,0	7,2	7,6	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	<6,5 lub >9,5	<6,5 lub >9,5
Kadm (Cd) ^H	mg/l	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	0,001	0,003	0,005	0,01	> 0,01
Miedź (Cu)	mg/l	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0047	0,01	0,05	0,2	0,5	> 0,5
Cynk (Zn)	mg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,05	0,5	1	2	> 2
Chrom (VI)	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	---	---	---	---	---
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	2,6	3,0	2,2	2,0	5	10*	10*	20	> 20
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) ^{(iv) H}	mg/l	<0,000036	<0,000036	<0,000036	<0,000036	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	> 0,0005
Przewodność elektryczna właściwa (PEW) w temp. 20°C	μS/cm	409	598	672	366	700	2500*	2500*	3000	> 3000
Poziom lustro wody	m p.p.t.	7,00	7,10	7,10	7,20	---	---	---	---	---
Ołów (Pb) ^H	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,025	0,1*	0,1*	> 0,1
Rtęć (Hg) ^H	mg/l	0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	> 0,005

* Brak dostatecznych podstaw do zróżnicowania wartości granicznych w niektórych klasach jakości; przy klasyfikacji do oceny przyjmuje się klasę o najwyższej jakości spośród klas posiadających tę samą wartość graniczną.

^H Element fizykochemiczny, dla którego nie dopuszcza się przekroczenia wartości granicznej przy określeniu klasy jakości wód podziemnych w punkcie pomiarowym.

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 11 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

2.1.5 Omówienie wyników

Próbki wody podziemnej pobrano w dniach 9 marca, 25 czerwca, 17 września oraz 17 grudnia 2021 r.

Na podstawie dokumentacji geologicznej stwierdzono przepływ wód podziemnych w kierunku północnym i północno-wschodnim.

Wody podziemne wypływające z terenu składowiska, monitorowane przy pomocy piezometrów P11, P12 i P14, charakteryzują się dobrym stanem chemicznym – I i II klasa jakości.

Analiza wyników badań wód podziemnych pobranych z piezometru P13 wykazała w drugiej, trzeciej i czwartej serii pomiarowej podwyższone wartości ogólnego węgla organicznego oraz PEW, mieszczące się w granicach IV i V klasy jakości wód. Jedynie parametry w serii pierwszej posiadały wartości charakterystyczne dla I i II klasy jakości wód podziemnych – dobry stan chemiczny.

2.2 WODY ODCIEKOWE

2.2.1 Punkty pobierania wód odciekowych

Sieć monitoringowa wód odciekowych składa się z jednego punktu poboru, zbiornika odcieków. Wody odciekowe gromadzące się w zbiorniku odcieków są odprowadzane, z wykorzystaniem wozu asenizacyjnego, na oczyszczalnię ścieków.

2.2.2 Metodyka poboru próbek

Wody odciekowe zostały pobrane zgodnie z normą PN-ISO 5667-10:1997 (metoda akredytowana). W trakcie poboru próbek uwzględniono pionową stratyfikację jakości odcieku. Zwracano szczególną uwagę, aby w czasie pobierania próbek nie doszło do jej zanieczyszczenia zawiesiną, która na skutek ciągłej sedymentacji wykazuje dużą miąższość w zbiorniku.



RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 12 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

2.2.3 Zakres i metody wykonywanych prac analitycznych

Badania stanu jakości wód odciekowych przeprowadzono w następującym zakresie:

- przewodność elektrolityczna właściwa (PEW)
- odczyn (pH)
- ołów (Pb)
- kadm (Cd)
- miedź (Cu)
- cynk (Zn)
- chrom VI (Cr⁺⁶)
- rtęć (Hg)
- ogólny węgiel organiczny (OWO)
- suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Częstotliwość poboru próbek została określona na podstawie wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013, poz. 523)) zmienionym Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 19 marca 2021 r. (Dz.U. 2021 poz. 673).

2.2.4 Wyniki badań

Wyniki badań wód odciekowych ze składowiska odpadów w Kamieniu Krajeńskim zestawiono z dopuszczalnymi wartościami wskaźników zanieczyszczenia zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (t.j.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1757).

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona : 13 of 30
	Nr ref. : 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja : 01
	Data : 12/01/2022

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (t.j.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1757)

Oznaczenie	Jednostka	Punkty monitoringu wód odciekowych				Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczenia w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych (t.j.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1757)
		Zbiornik odcieków				
Data pobrania próbki		2021-03-09	2021-06-25	2021-09-17	2021-12-17	
pH	-	8,7	8,1	7,6	8,0	6,5 - 9,5 8 - 10**
Chrom (VI)	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,2
Rtęć (Hg)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,06*
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	15,9	41,6	70,9	55,5	1)
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)	mg/l	<0,000036	<0,000036	<0,000036	<0,000036	0,2
Przewodność elektryczna właściwa (PEW) w temp. 25°C	μS/cm	522	1565	2900	1650	---
Kadm (Cd)	mg/l	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	0,4*
Miedź (Cu)	mg/l	0,021	0,0087	0,026	0,044	1
Ołów (Pb)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	1
Cynk (Zn)	mg/l	0,062	<0,025	0,052	<0,025	5

* średnia dobowa

** dotyczy ścieków zawierających cyjanki i siarczki

1) wartości wskaźników należy ustalać na podstawie dopuszczalnego obciążenia oczyszczalni ładunkiem tych zanieczyszczeń

Tab. 5 – Zestawienie wyników badań wód odciekowych

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 14 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

2.2.5 Omówienie wyników

Próbki wody odciekowej pobrano w dniach 9 marca, 25 czerwca, 17 września oraz 17 grudnia 2021 r.

Na podstawie badań laboratoryjnych próbek wód odciekowych stwierdzono, że wszystkie wyniki z każdej serii pomiarowej mieszczą się w dopuszczalnych wartościach określonych w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (t.j.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1757).

2.3 GAZ SKŁADOWISKOWY

2.3.1 Punkty pomiaru gazu składowiskowego

Pomiar składu i emisji gazu składowiskowego odbywa się w reprezentatywnych częściach składowiska odpadów, w miejscach jego gromadzenia.

W ramach monitoringu składowiska odpadów w Kamieniu Krajeńskim prowadzona jest analiza procentowego udziału poszczególnych gazów oraz ich emisja. W skład sieci monitoringowej wchodzi 3 studzienki odgazowujące.

2.3.2 Metodyka pomiaru

Pomiar stężenia oraz przepływu gazu składowiskowego został dokonany zgodnie z instrukcjami KJ-I-5.7-12 i PB-DPP-12 (metoda własna – akredytowana).

Pomiar zawartości metanu i dwutlenku węgla za pomocą analizatora gazu polega na pomiarze absorpcji promieniowania IR, stężenie tlenu zaś na metodzie elektrochemicznej.

2.3.3 Zakres wykonywanych prac

Monitoring gazu składowiskowego obejmuje pomiar metanu (CH₄), dwutlenku węgla (CO₂) oraz tlenu (O₂).

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 15 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

Częstotliwość pomiaru składu i emisji gazu została określona na podstawie wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013, poz. 523).

2.3.4 Wyniki pomiarów

Data pomiaru	Procentowa zawartość poszczególnych gazów			Emisja [kg/h]		
	O ₂	CO ₂	CH ₄	O ₂	CO ₂	CH ₄
2021-01-13	21,0	<0,6	<0,3	-*	-*	-*
2021-02-03	21,0	<0,6	<0,3	-*	-*	-*
2021-03-09	21,0	<0,6	<0,3	<3,35	<0,131	<0,024
2021-04-13	21,0	<0,6	<0,3	<1,84	<0,072	<0,013
2021-05-11	21,0	<0,6	<0,3	<61,9	<2,43	<0,446
2021-06-25	21,0	<0,6	<0,3	<3,12	<0,122	<0,022
2021-07-06	19,9	1,3	1,3	<2,83	<0,254	<0,093
2021-08-09	17,9	2,1	2,3	<2,62	<0,422	<0,170
2021-09-17	17,2	5,5	8,1	<64,7	<28,3	<15,3
2021-10-06	21,0	<0,6	<0,3	<3,21	<0,126	<0,023
2021-11-03	21,0	<0,6	<0,3	<3,28	<0,129	<0,024
2021-12-17	19,0	1,1	1,1	<75,6	<6,00	<2,20

*Brak możliwości technicznych pomiaru prędkości przepływu gazu, w związku z czym nie obliczono prędkości objętościowej i emisji poszczególnych gazów.

Tabela 6 – Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w 2021 roku w studzience S-1

Data pomiaru	Procentowa zawartość poszczególnych gazów			Emisja [kg/h]		
	O ₂	CO ₂	CH ₄	O ₂	CO ₂	CH ₄
2021-01-13	21,0	<0,6	<0,3	-*	-*	-*
2021-02-03	21,0	<0,6	<0,3	-*	-*	-*
2021-03-09	21,0	<0,6	<0,3	<3,35	<0,131	<0,024
2021-04-13	21,0	<0,6	<0,3	<1,84	<0,072	<0,013
2021-05-11	21,0	<0,6	<0,3	<61,9	<2,43	<0,446
2021-06-25	21,0	<0,6	<0,3	<3,12	<0,122	<0,022
2021-07-06	20,1	<0,6	0,3	<1,84	<0,075	<0,014
2021-08-09	20,2	<0,6	<0,3	<2,97	<0,121	<0,022
2021-09-17	19,3	2,2	2,6	<72,6	<11,3	<4,92
2021-10-06	21,0	<0,6	<0,3	<3,21	<0,126	<0,023
2021-11-03	21,0	<0,6	<0,3	<3,28	<0,129	<0,024
2021-12-17	19,2	0,9	1,0	<76,4	<4,91	<2,00

*Brak możliwości technicznych pomiaru prędkości przepływu gazu, w związku z czym nie obliczono prędkości objętościowej i emisji poszczególnych gazów.

Tabela 7 – Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w 2021 roku w studzience S-2

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 16 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

Data pomiaru	Procentowa zawartość poszczególnych gazów			Emisja [kg/h]		
	O ₂	CO ₂	CH ₄	O ₂	CO ₂	CH ₄
2021-01-13	21,0	<0,6	<0,3	-*	-*	-*
2021-02-03	21,0	<0,6	<0,3	-*	-*	-*
2021-03-09	21,0	<0,6	<0,3	<3,35	<0,131	<0,024
2021-04-13	21,0	<0,6	<0,3	<1,84	<0,072	<0,013
2021-05-11	21,0	<0,6	<0,3	<61,9	<2,43	<0,446
2021-06-25	21,0	<0,6	<0,3	<3,12	<0,122	<0,022
2021-07-06	21,0	<0,6	<0,3	<3,03	<0,119	<0,022
2021-08-09	20,1	<0,6	<0,3	<2,95	<0,121	<0,022
2021-09-17	18,7	2,9	3,9	<70,3	<14,9	<7,38
2021-10-06	21,0	<0,6	<0,3	<3,21	<0,126	<0,023
2021-11-03	21,0	<0,6	<0,3	<3,28	<0,129	<0,024
2021-12-17	18,7	0,9	1,0	<74,4	<4,91	<2,00

**Brak możliwości technicznych pomiaru prędkości przepływu gazu, w związku z czym nie obliczono prędkości objętościowej i emisji poszczególnych gazów.*

Tabela 8 – Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w 2021 roku w studzience S-3

2.3.5 Omówienie wyników

W ramach monitoringu składowiska odpadów w Kamieniu Krajeńskim wykonano pomiary procentowej zawartości poszczególnych składników (tlen, dwutlenek węgla, metan) gazu składowiskowego oraz jego emisji w trzech studzienkach odgazowujących.

Skład gazu charakteryzuje się wysoką zawartością tlenu (od 17,2% do 21,0%), przy niewielkim udziale dwutlenku węgla (< 0,6% - 5,5%) i metanu (< 0,3% - 8,1%).

2.4 OPADY ATMOSFERYCZNE

2.4.1 Źródła danych

Zestawienie wielkości opadów atmosferycznych dla składowiska odpadów w Kamieniu Krajeńskim zostało opracowane w oparciu o dane otrzymane od Zleceniodawcy. Pomiar ten Zleceniodawca prowadził w okresie od stycznia do grudnia 2021 r.

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 17 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

2.4.2 Wyniki

Tabela 9. Dobowe opady atmosferyczne [mm] w 2021 roku w rejonie składowiska

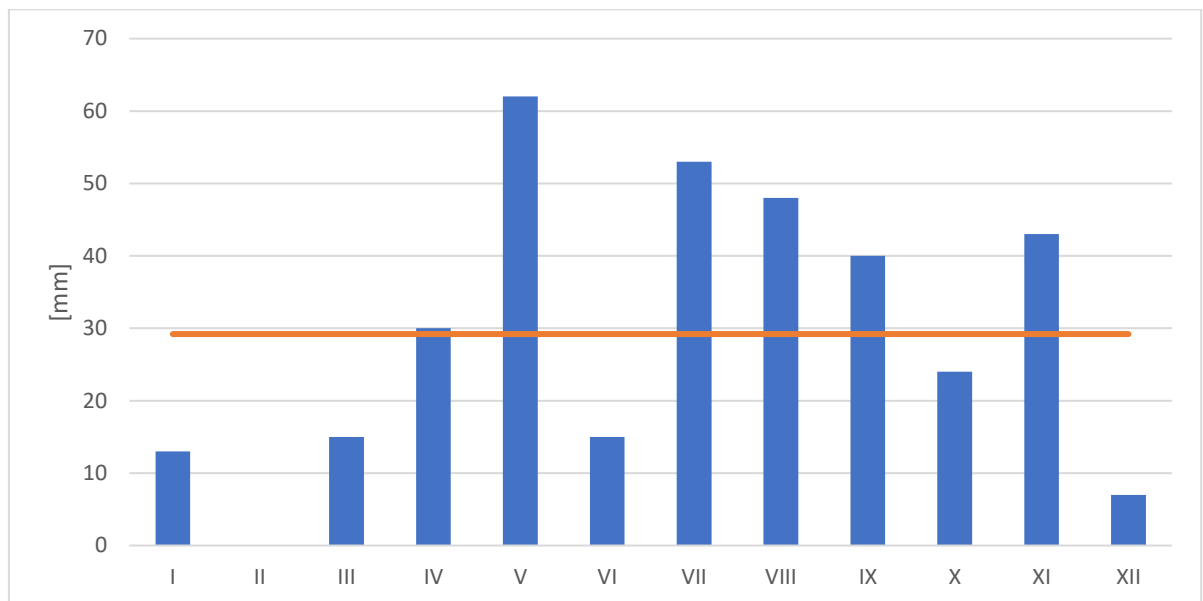
DZIEŃ	M I E S I Ą C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	-	-	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
2	-	-	0	0	19	0	8	0	0	0	6	0
3	-	-	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
4	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0
5	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
6	-	-	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
7	-	-	0	0	0	0	5	5	0	0	3	0
8	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
9	-	-	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	-	-	3	0	0	0	0	4	15	0	2	0
12	-	-	2	8	0	8	10	0	2	1	0	0
13	-	-	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
15	-	-	3	9	0	0	5	0	0	0	0	0
16	-	-	0	0	4	0	15	2	9	0	0	0
17	-	-	0	3	3	0	0	4	4	0	0	0
18	-	-	0	3	7	0	0	0	5	1	0	0
19	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
20	-	-	0	0	0	0	0	2	0	2	3	0
21	-	-	0	0	3	0	0	0	2	1	1	0
22	-	0	0	0	7	2	0	0	0	6	0	0
23	-	0	0	0	3	0	0	0	2	9	0	0
24	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
25	5	0	0	0	3	0	5	5	0	0	0	0
26	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	1	0
27	3	0	1	0	5	0	1	0	0	0	0	0
28	1	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0
29	0		0	7	0	0	0	15	0	0	2	0
30	4		0	0	0	0	0	2	0	0	5	1
31	0		0		0		0	5		0		1
SUMA	13	0	15	30	62	15	53	48	40	24	43	7

2.4.3 Omówienie wyników

Na podstawie wyników pomiarów opadu atmosferycznego (pomiar przeprowadzone przez Zlecającego) stwierdza się, że roczna suma opadu atmosferycznego (2021 rok) w rejonie składowiska odpadów w Kamieniu Krajeńskim wyniosła 350mm. Miesiącem

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 18 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

najbardziej obfitym w opad był czerwiec (62 mm), natomiast najbardziej suchym okazał się luty (0,0 mm). Średni miesięczny opad wyniósł 29,2 mm.



Ryc. 1. Zmienność wielkości opadu atmosferycznego (wraz ze średnią miesięczną) w 2021 r. w ujęciu miesięcznym.

2.5 STRUKTURA I SKŁAD MASY SKŁADOWANYCH ODPADÓW

Oznaczenie składu morfologicznego przeprowadzono zgodnie z Normą Polską PN-93/Z-15006 dotyczącą oznaczania składu morfologicznego stałych odpadów komunalnych. W tym celu pobrano średnią próbkę laboratoryjną i odważono próbkę o masie ok. 5 kg. Następnie za pomocą sita rozdzielano ją na 2 frakcje otrzymując I frakcję o wielkości cząstek poniżej 10 mm i II frakcję o wielkości cząstek równych i powyżej 10 mm. Z pozostałej na sicie II frakcji wyselekcjonowano poszczególne składniki: odpady spożywcze pochodzenia roślinnego, odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego, odpady papieru i tektury, odpady tworzyw sztucznych, odpady materiałów tekstylnych, odpady szkła, odpady metali, odpady organiczne pozostałe i odpady mineralne pozostałe. Wszystkie wyselekcjonowane składniki z II frakcji oraz I frakcję zważono z dokładnością do 0,5 g.

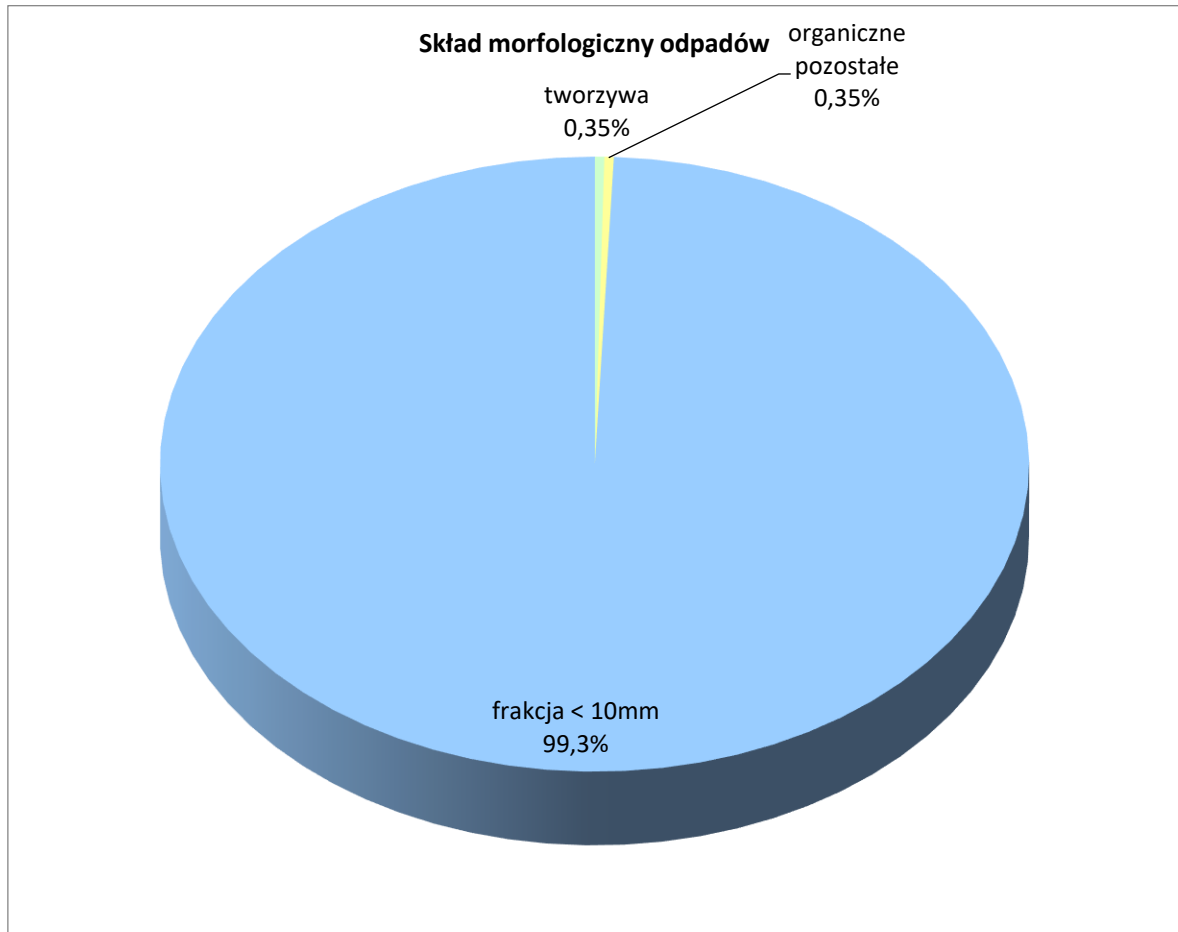
RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 19 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

Tabela 7 – Skład morfologiczny odpadów

L.p.	Nazwa składnika	Charakterystyka składnika	Zawartość poszczególnych składników %
1	2	3	4
1.	odpady spożywcze pochodzenia roślinnego	Pozostałości substancji roślinnych, powstające przy przygotowaniu pożywienia, np. obierki, resztki jarzyn i owoców, zgnile warzywa i owoce, resztki pokonsumpcyjne pożywienia, produkty spożywcze potraktowane jako odpady, np. pieczywo, kasza lub mąka w opakowaniach; inne odpady niemożliwe do ścisłego wyspecyfikowania	0,00
2.	odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego	Resztki mięsa, kości, wyrobów z mięsa, ryb tłuszczów, serów itp.	0,00
3.	odpady papieru i tektury	Wszelkie pozostałości wyroby z papieru i tektury	0,00
4.	odpady tworzyw sztucznych	Wszelkie pozostałości oraz wyroby z tworzyw sztucznych	0,35
5.	odpady materiałów tekstylnych	Wszelkie resztki oraz wyroby z materiałów wełnianych, bawełnianych, lnianych i włókien chemicznych	0,00
6.	odpady szkła	Wszelkie wyroby ze szkła oraz stłuczka szklana	0,00
7.	odpady metali	Wszelkie wyroby i złom ze wszystkich rodzajów metali	0,00
8.	odpady organiczne pozostałe	Odpady organiczne pozostałe po wyselekcjonowaniu składników 1-5 np. resztki roślin, zeschnięte kwiaty, trawa, gałęzie drzew, itp.	0,35
9.	odpady mineralne pozostałe	Odpady mineralne pozostałe po wyselekcjonowaniu składników 6-7 jak: kawałki betonu, cegły, resztki ceramiczne itp.	0,00
10.	frakcja <10 mm	Pozostałości z mechanicznej obróbki odpadów	99,30%
RAZEM			100,0%

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 20 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

Rycina 1 – Skład morfologiczny odpadów



2.5.1 Omówienie wyników

Wykonana analiza próbki odpadów zdeponowanych na składowisku odpadów komunalnych w m. Niedźwiedź wykazała największy udział wagowy odpadów frakcji <10 mm (99,3 %), następnie tworzyw sztucznych (0,35%).

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 21 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

3. WNIOSKI

1. Niniejsze opracowanie przedstawia wyniki badań wód podziemnych i odciekowych, badanie składu i emisji gazu składowiskowego oraz analizę wielkości opadu atmosferycznego wykonanych w ramach monitoringu składowiska odpadów w Kamieniu Krajeńskim. Do raportu załączono również wykonaną ocenę przebiegu osiadania powierzchni oraz stateczności zboczy składowiska odpadów.
2. W czterech seriach badań analizie poddano próbki wody z piezometrów P11, P12, P13 i P14. Wody podziemne wypływające z terenu składowiska, monitorowane przy pomocy piezometrów P11, P12 i P14, charakteryzują się dobrym stanem chemicznym – I i II klasa jakości. Analiza wyników badań wód podziemnych pobranych z piezometru P13 wykazała w drugiej, trzeciej i czwartej serii pomiarowej podwyższone wartości ogólnego węgla organicznego oraz PEW, mieszczące się w granicach IV i V klasy jakości wód. Jedynie parametry w serii pierwszej posiadały wartości charakterystyczne dla I i II klasy jakości wód podziemnych – dobry stan chemiczny.
3. Na podstawie badań laboratoryjnych próbek wód odciekowych stwierdzono, że wszystkie wyniki z każdej serii pomiarowej mieszczą się w dopuszczalnych wartościach określonych w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (t.j.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1757).
4. Skład gazu składowiskowego w trzech monitorowanych studzienkach charakteryzuje się wysoką zawartością tlenu, przy niewielkim udziale dwutlenku węgla i metanu.
5. Wykonana analiza próbek odpadów zdeponowanych na składowisku odpadów komunalnych w m. Niedźwiedź wykazała największy udział wagowy odpadów frakcji <10 mm (99,3 %), następnie tworzyw sztucznych (0,35%).
6. Na podstawie wyników pomiarów opadu atmosferycznego stwierdza się, że roczna suma opadu atmosferycznego (2021 rok) w rejonie składowiska wyniosła 350 mm.

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 22 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

4. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

1. SGS Polska Sp. z o.o., 2021; *Sprawozdania z badań wód podziemnych i odciekowych na składowisku odpadów w Kamieniu Krajeńskim*; Pszczyna.
 2. SGS Polska Sp. z o.o., 2021; *Sprawozdania z pomiarów gazu składowiskowego na składowisku odpadów w Kamieniu Krajeńskim*; Pszczyna.
 3. SGS Polska Sp. z o.o., 2021; *Sprawozdanie z badań składu i struktury odpadów na składowisku odpadów w Kamieniu Krajeńskim*; Pszczyna
 4. SGS Polska Sp. z o.o., 2021; *Ocena przebiegu osiadania powierzchni oraz stateczności zboczy składowiska odpadów w Kamieniu Krajeńskim*; Pszczyna
 5. Dane od Zleceniodawcy
-
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013, poz. 523).
 7. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 19 marca 2021 r. (Dz. U. 2021, poz. 673).
 8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).
 9. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (t.j.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1757).
-
10. Gomółka E., Szaynok A., 1997; *Chemia wody i powietrza*. OWPW, Wrocław.
 11. Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2002; *Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych*. PWN, Warszawa.
 12. Nielsen D.M., 1991; *Practical handbook of groundwater monitoring*. Lewis Publ. Chelsea 717 p.
 13. Lenczewska - Samotyja E. i in.; 2000; *Zarys geologii z elementami geologii inżynierskiej i hydrogeologii*. WPW, Warszawa.
 14. Pazdro Z., 1990; *Hydrogeologia ogólna*. Warszawa.

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 23 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

15. Szczepańska J., Kmiecik E., 1998; *Statystyczna kontrola jakości danych w monitoringu wód podziemnych*. Wydawnictwa AGH, Kraków.
16. Szczepańska J., Kmiecik E., 2005; *Ocena stanu chemicznego wód podziemnych w oparciu o wyniki badań monitoringowych*. Wydawnictwa AGH, Kraków.
17. Wiłun Z., 1987; *Zarys geotechniki*. WKŁ, Warszawa.




RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 24 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

**ZAŁĄCZNIK 1: KOPIA CERTYFIKATU AKREDYTACJI AB 313 WYDANEGO
PRZEZ POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI**

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 25 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

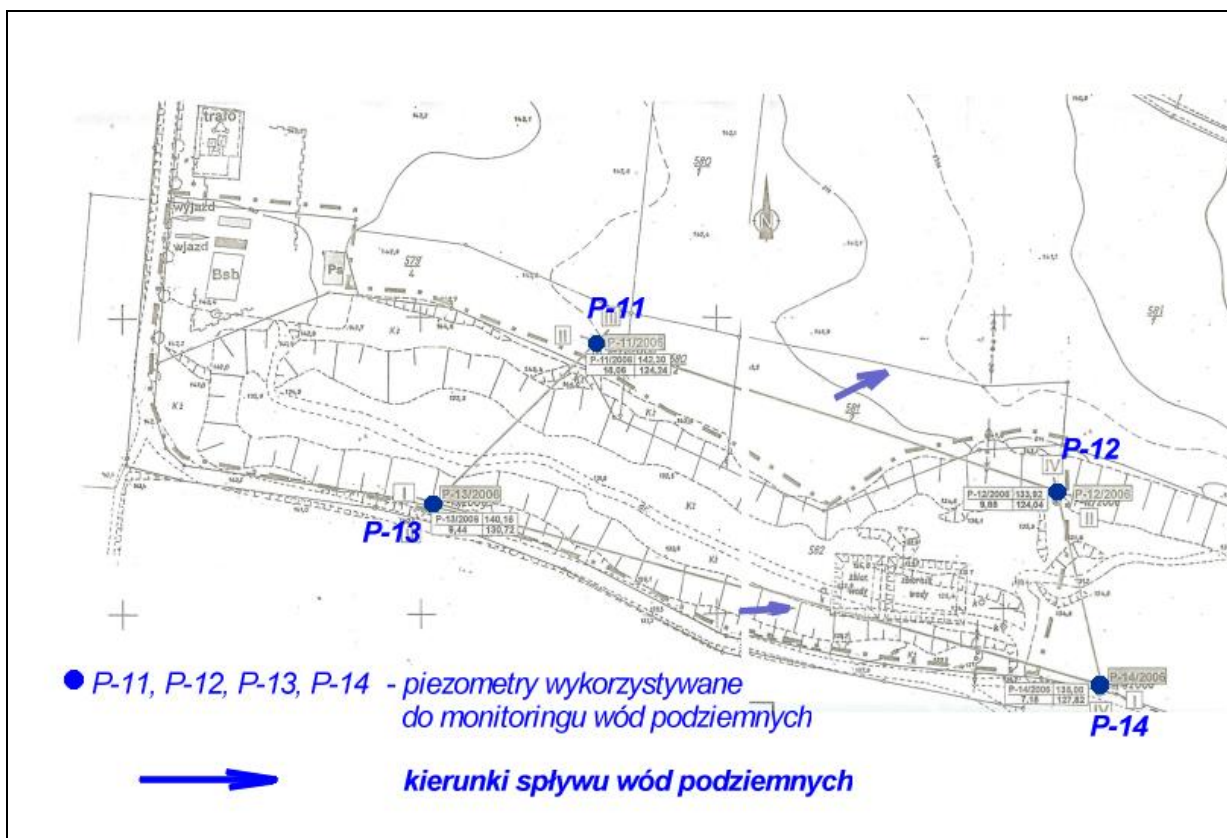
ZAŁĄCZNIK 2: MAPA LOKALIZACYJNA




Zał. 2:	Mapa lokalizacyjna	Data:	I 2021	
Projekt:	Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	Skala:	Wg mapy	
Lokalizacja:	Kamień Krajeński	Ref.:	21001931	

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 26 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

ZAŁĄCZNIK 3: MAPA DOKUMENTACYJNA



Zał. 3:	Mapa dokumentacyjna	Data:	I 2021	
Projekt:	Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	Skala:	Wg mapy	
Lokalizacja:	Kamień Krajeński	Ref.:	21001931	



RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 27 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

**ZAŁĄCZNIK 4: OCENA PRZEBIEGU OSIADANIA POWIERZCHNI ORAZ
STATECZNOŚCI ZBOCZY SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH**



RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 28 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

ZAŁĄCZNIK 5: POMIAR EMISJI HAŁASU DO ŚRODOWISKA



RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 29 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

ZAŁĄCZNIK 6: INDEKS SKRÓTÓW

RAPORT ROCZNY ZA 2021 r.	Strona	: 30 of 30
	Nr ref.	: 21001931
Monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kamieniu Krajeńskim	Wersja	: 01
	Data	: 12/01/2022

Objaśnienia

μS	mikro Siemensy
μg	mikro gramy
m n.p.m.	metry nad poziomem morza
m p.p.t.	metry pod powierzchnią terenu
m p.p.k.	metry pod poziomem kryzy
ΣWWA	Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych
temp.	temperatura
PEW	Przewodność elektryczna właściwa
Dz. U.	Dzienniki ustaw
poz.	pozycja