

AUDYT SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE W ZAKROCZYMIU

Tom 1/2

Opracował: dr inż. Rafał Lewicki

Sprawdził: dr inż. Marek Żelichowski



WRZESIEŃ 2018

Prawa Autorskie

Publikacja Firmy Usługowej Marek Żelichowski (FUMŻ).

Publikację niniejszą przygotowano z należytą starannością, jednakże FUMŻ i jej dystrybutorzy nie biorą odpowiedzialności za możliwe nieścisłości.

Nic w tej publikacji nie powinno być traktowane jako oferta lub zobowiązanie ze strony FUMŻ, jeśli umowa nie stanowi inaczej.

Żadna część niniejszego opracowania nie może zostać reprodukowana, przechowywana lub przekazywana w jakikolwiek sposób i jakiegokolwiek formie elektronicznej czy kopii bez pisemnego zezwolenia posiadacza praw autorskich.

Wydanie 1.1, 2 września 2018 r.

© Firma Usługowa Marek Żelichowski

ul. Długosza 1

41-219 Sosnowiec

Polska

Telefon: +48 322930737 Tel. kom.: +48 602234243

email: marek.zeli@gmail.com

Nazwa i logo FUMŻ są znakami firmowymi Firmy Usługowej Marek Żelichowski.

Wszystkie inne znaki firmowe są własnością wymienionych firm.

Niniejszy raport został przygotowany zgodnie z posiadaną wiedzą, należytą dokładnością i starannością w zakresie warunków umowy z Klientem i na podstawie uzgodnionego wysiłku i zaangażowania zasobów w projekt. FUMŻ nie ponosi żadnej odpowiedzialności w związku z zagadnieniami wykraczającymi poza ten zakres.

This Report has been prepared with reasonable skill, care and diligence within the terms of the agreement with the Client and based on the agreed effort and resource commitment to the project. We disclaim any responsibility in respect of any matters arising outside this scope.

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	7
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
3. WNIOSKI I ZALECENIA	9
4. PRZEGLĄD I ANALIZA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ I EKSPLOATACYJNEJ SKŁADOWISKA	13
4.1 Suplement OOS	45
5. WIZJA LOKALNA, BADANIA I POMIARY NA SKŁADOWISKU	51
5.1 Wizja lokalna 6 kwietnia 2018 r.	51
5.2 Badania 13 kwietnia 2018 r.....	64
5.3 Wizja lokalna 27 kwietnia 2018 r.	94

SPIS TABEL

Tabela 1 Wykaz dokumentów, o których udostępnienie poproszono PG Inwest do celów audytu	13
Tabela 2 Analiza zapisów dokumentacji składowiska i stan rzeczywisty	17
Tabela 3 Pomiary w lokalizacjach określonych badaniem termowizyjnym	66
Tabela 4 Podsumowanie wizji lokalnej (13 kwietnia 2018 r.)	71
Tabela 5 Pomiary parametrów gazu w elektrowni	94

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Przesunięcie studni pompowej odcieku lub drogi.....	48
Rysunek 2 Punkty pomiarów temperatury	68
Rysunek 3 Punkty pomiarów gazu (metan)	69
Rysunek 4 Punkty pomiarów gazu (dwutlenek węgla)	70

SPIS FOTOGRAFII

Fot. 1 Wizja lokalna 6 kwietnia 2018 r.	54
Fot. 2 Termowizja kwatera południowa	73
Fot. 3 Termowizja kwatera południowa	73
Fot. 4 Termowizja kwatera południowa	74
Fot. 5 Termowizja kwatera południowa	74
Fot. 6 Termowizja kwatera południowa	75
Fot. 7 Termowizja kwatera południowa	75
Fot. 8 Termowizja kwatera południowa	76
Fot. 9 Termowizja kwatera wschodnia	77
Fot. 10 Termowizja kwatera wschodnia	77
Fot. 11 Termowizja kwatera wschodnia	78
Fot. 12 Termowizja kwatera wschodnia	79
Fot. 13 Termowizja kwatera wschodnia	79
Fot. 14 Termowizja kwatera wschodnia	80
Fot. 15 Termowizja kwatera wschodnia	80
Fot. 16 Termowizja kwatera wschodnia	81
Fot. 17 Termowizja kwatera wschodnia	81
Fot. 18 Termowizja kwatera wschodnia	82
Fot. 19 Termowizja kwatera wschodnia	82
Fot. 20 Termowizja kwatera wschodnia	83
Fot. 21 Termowizja kwatera wschodnia	83
Fot. 22 Termowizja kwatera wschodnia	84
Fot. 23 Termowizja kwatera wschodnia	84
Fot. 24 Termowizja kwatera wschodnia	85
Fot. 25 Termowizja kwatera zachodnia	86
Fot. 26 Termowizja kwatera zachodnia	86

Fot. 27 Termowizja kwatera zachodnia	87
Fot. 28 Termowizja kwatera zachodnia	87
Fot. 29 Termowizja kwatera zachodnia	88
Fot. 30 Termowizja pompownia odcieków	88
Fot. 31 Wizja lokalna / termografia 13 kwietnia 2018 r.	89
Fot. 32 Wizja lokalna 27 kwietnia 2018 r.	95

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą wykonania opracowania jest zlecenie i umowa Nr WIR/45/2018 WIR.217.21.2018 z Gminą Zakroczym z dnia 6 kwietnia 2018r.

Dla sporządzenia niniejszego opracowania oparto się na:

- dokumentacji udostępnionej do wglądu przez Zamawiającego,
- dokumentacji udostępnionej przez Dzierżawcę (operatora składowiska - PG Inwest Sp. z o.o.)
- wizji lokalnych oraz wynikach badań i pomiarów przeprowadzonych na składowisku w dniach: 6, 13, 27 kwietnia, 10, 11, 18 maja i 3 sierpnia 2018 r.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Audyt składowiska wykonano w celu:

- określenia stanu technicznego składowiska, w szczególności systemu odgazowania oraz innych aspektów infrastruktury i eksploatacji, które mogą mieć wpływ na odory
- oceny stanu technicznego w stosunku do obowiązujących norm prawnych
- określenia potencjału odorowego składowiska
- określenia możliwości zmniejszenia uciążliwości środowiskowej składowiska

Zakres opracowania:

- przegląd i analiza udostępnionej dokumentacji technicznej i eksploatacyjnej składowiska,
- zasugerowanie potencjalnych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych lub funkcjonalnych dotyczących składowiska mogących w lepszym zakresie zabezpieczyć interes Zamawiającego
- analiza funkcjonowania składowiska pod kątem zgodności z pozwoleniem zintegrowanym, tj. w szczególności sposobu zagęszczania i przykrywania odpadów, kontroli odorów, systemu odgazowania, gospodarki odciekami, elektrowni biogazowej, stanu składowiska
- zbadanie przyczyn powstawania odoru i wskazania możliwych do podjęcia działań mających na celu jego wyeliminowanie lub zminimalizowanie, przy uwzględnieniu sytuacji faktycznej i prawnej składowiska
- wizja lokalna i pomiary na składowisku,
- model prognozy produkcji gazu,
- interpretacja i opracowanie wyników pomiarów oraz obserwacji,
- określenie zasobności gazowej składowiska,
- wnioski i zalecenia dotyczące kontroli ujmowania i unieszkodliwiania biogazu w odniesieniu do wymagań.

Celem raportu była głównie identyfikacja problemów i stworzenie podstawy do ukierunkowania dalszych badań i weryfikacji przez odpowiednie organy kontrolne dysponujące akredytowanymi laboratoriami, certyfikowaną instrumentacją badawczą i akredytowanymi metodykami.

3. WNIOSKI I ZALECENIA

Wnioski:

1. Odpady zdeponowane na kwaterach wschodniej i zachodniej składowiska znajdują się w fazie stabilnej metanogenezy i generują znaczne ilości gazu składowiskowego.
2. Odpady zdeponowane na kwaterze południowej składowiska znajdują się w fazach tlenowej i początkowej metanogenezy i generują gaz składowiskowy o znacznej zawartości siarkowodoru.
3. Wytwarzany i nieprzetworzony biogaz częściowo (ponad połowa objętości) emitowany jest ze składowiska bezpośrednio do atmosfery a częściowo przesyłany do istniejącego systemu wykorzystania energetycznego.
4. Istniejący system gospodarki gazem nie zapewnia optymalnej kontroli emisji gazu i jest niezgodny z obowiązującymi przepisami i decyzjami administracyjnymi.
5. Emitowany biogaz stwarza wokół studni atmosferę potencjalnie wybuchową i toksyczną (wskutek obecności znacznych stężeń metanu i siarkowodoru).
6. Aktualnie prowadzony monitoring gazu nie odzwierciedla sytuacji na składowisku.
7. Eksploatowana obecnie elektrownia biogazowa stwarza ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa na składowisku.
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 523) w §8.2 wymaga oczyszczania i wykorzystywania gazu składowiskowego do celów energetycznych, a jeżeli jest to niemożliwe – spalania w pochodni. Warunek ten jest spełniony tylko częściowo, bowiem ze składowiska jest ujmowana tylko część gazu, a pochodni do spalania nadmiaru gazu, niewykorzystywanego przez elektrownię, na składowisku nie ma.
9. Emisje gazu ze składowiska generują incydenty odorowe.
10. Rzadko spotykane w gazie składowiskowym bardzo wysokie stężenia siarkowodoru powodują zagrożenie bezpieczeństwa personelu i przyczyniają się do nasilenia incydentów odorowych w pobliżu składowiska.
11. Zamknięcie składowiska nie oznacza automatycznie natychmiastowego zmniejszenia uciążliwości. Może to jedynie zapewnić prawidłowa eksploatacja, rekultywacja, niezbędna infrastruktura oraz opieka poeksploatacyjna.

Zalecenia:

1. Uszczelnić, ulepszyć i uzupełnić system aktywnego odgazowania.
2. Zapewnić bezpieczeństwo eksploatacyjne elektrowni biogazowej.
3. Rozważyć instalację ssawy i pochodni biogazowej.
4. Wyregulować system odgazowania (studnie) po zainstalowaniu zaworów.
5. Uaktualnić Dokument Zabezpieczenia przed Wybuchem zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 8 lipca 2010 (Dz.U. Nr 138 poz. 931).
6. Uporządkować monitoring gazu, w szczególności metodykę oceny sprawności odgazowania.
7. Zbadać studnie i składowisko pod względem pożarów podpowierzchniowych.
8. Oznakować studnie i pozostałą infrastrukturę zgodnie z Dokumentem Zabezpieczenia przed Wybuchem (DZPW).
9. Przeprowadzić szkolenie personelu w zakresie ryzyka zagrożenia wybuchem oraz zatrucia siarkowodorem. Stosować odpowiednie procedury bezpieczeństwa i środki ochrony osobistej w przypadku wykonywania prac w pobliżu studni i infrastruktury podlegającej DZPW.
10. Zweryfikować strategię gospodarki ociekami z uwzględnieniem wniosków z pomiarów i obserwacji z wizji lokalnej.
11. Jak najszybciej wykonać naprawy aktywnego systemu odgazowania składowiska w celu zminimalizowania emisji biogazu do atmosfery, kontroli odorów, podwyższenia standardu bezpieczeństwa na składowisku.
12. Zastosować środki doraźne minimalizujące emisje gazu i incydenty odorowe na kwaterze południowej na emitujących gaz studniach, np. biofiltry lub filtry węglowe.

Do sprawdzenia przez odnośne i kwalifikowane organy:

1. Aktualne rzędne kwater (GPS w aplikacji wydaje się podawać zawyżone elewacje n.p.m.)
2. Sytuację z odpadami pod uszczelnieniem na kwaterze wschodniej
 - nieuszczelnione odpady około 63 000 Mg
 - „anomalie” zanieczyszczenia wód podziemnych w piezometrze P1
 - powietrze glebowe – możliwa migracja gazu z nieuszczelnionej części składowiska w kierunku zabudowań ii drogi (należy wykluczyć przez monitoring)

3. Dokument zabezpieczenia przed wybuchem i instrukcję ppoż.
4. Kwalifikacje personelu obsługującego sprzęt na składowisku a w szczególności instalację odgazowania
5. Raport OOS – niespójność: 5 lub 6 studni odgazowujących na kwaterze południowej?
6. Polisę ubezpieczeniową – warunki, zabezpieczenie
7. Zabezpieczenie finansowe składowiska w razie bankructwa spółki
8. Lokalizację przepompowni cyrkulacyjnej P01 – w projekcie i w dokumentacji przepompownia znajduje się po lewej stronie drogi technologicznej. W rzeczywistości przepompownia znajduje się po prawej stronie drogi.
9. W związku z lokalizacją przepompowni lub lokalizacją drogi niezgodnymi z mapą – lokalizację drenażu odcieków i zasięg uszczelnienia kwatery wschodniej.
10. Pozwolenie zintegrowane wydane na podstawie raportu OOS. Raport OOS używał danych H_2S 363 mg/m^3 . Rzeczywiste średnio $13\,906 \text{ mg/m}^3$ (średnio).

4. PRZEGLĄD I ANALIZA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ I EKSPLOATACYJNEJ SKŁADOWISKA

Dokonano przeglądu następującej dokumentacji, udostępnionej przez Zamawiającego i Dzierżawcę:

1. Nowa instrukcja prowadzenia składowiska odpadów zlokalizowanego w miejscowości Zakroczym (kwatera wschodnia i południowa) styczeń 2017
2. Decyzja Nr 3/17/PZ.O 18.01.2017 (załączona do Instrukcji prowadzenia składowiska)
3. Pismo Marszałka do PG Inwest 21.12.2017.pdf dot. wszczęcia postępowania ws. przeglądu ekologicznego.
4. Pozwolenie zintegrowane. Decyzja 266/15/PŚ.Z z dn. 15.09.2015 r.
5. Umowa dzierżawy
6. Protokół kontroli 29.03.2017
7. Decyzja Nr 8/2014 o środowiskowych uwarunkowaniach 20.02.2014 r.
8. Zał Nr 1 pismo JARS do PG Inwest 25.04.2017
9. Zał. Nr 2A ocena sprawności systemu odprowadzania gazu składowiskowego na zamkniętej kwaterze składowiska odpadów (...) Zakroczym w 2017 r
10. Raport monitoringu za I półrocze 2017 r. JARS lipiec 2017
11. Raport monitoringu za II półrocze 2017 r. JARS grudzień 2017
12. Ocena oddziaływania na środowisko
13. Projekt zamienny rekultywacji końcowej składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego na terenie działki nr 34 obręb 02-11, położonej w Zakroczymiu – do projektu zamiennego rekultywacji końcowej zatwierdzonego decyzją Starostwa Nowodworskiego 520/2007 z dnia 23 08 2007. Lipiec 2007
14. Zestawienie ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów poddanych przetwarzaniu z zastosowaniem kart ewidencji i kart przekazania odpadów (2015-2017)
15. Zbiorcze zestawienie danych o rodzajach i ilościach opadów poddanych odzyskowi i unieszkodliwionych (2014)

Tabela 1 Wykaz dokumentów, o których udostępnienie poproszono PG Inwest do celów audytu

Lp	Dokumentacja	Uwagi 1	Uwagi 2
1	Kwestionariusz	Ilości roczne odpadów, morfologia odpadów	Udostępniono ewidencję odpadów
2	Pełne raporty monitoringu	2014 - 2017	udostępniono
3	Objętości odcieków	recykulowanych, wywiezionych 2014-2017	udostępniono

Lp	Dokumentacja	Uwagi 1	Uwagi 2
4	Analizy odcieków	o ile nie będzie w raportach monitoringu 2014-2017	udostępniono
5	Historia zapełniania i formowania kwater	punkty, daty	
6	Historia gospodarki odciekami	punkty, daty	
7	Historia gospodarki gazem	punkty, daty	
8	Historia incydentów (osuwiska, pożary, etc.)	punkty, daty	
9	Historia i dane techniczne elektrowni biogazowej	punkty, daty	
10	Zestawienia miesięczne ilości gazu do produkcji energii	Zestawienie miesięczne od początku użytkowania	
11	Wykaz wyprodukowanej / wyeksportowanej energii elektrycznej	zestawienie miesięczne od początku użytkowania	udostępniono
12	Projekt instalacji odciekowej	wykonawczy	
13	Projekt instalacji odciekowej	powykonawczy	
14	Projekt instalacji odgazowania	wykonawczy	
15	Projekt instalacji odgazowania	powykonawczy	
16	Projekt budowlany składowiska	wykonawczy	
17	Projekt budowlany składowiska	powykonawczy	
18	Projekt rekultywacji składowiska	wykonawczy	Udostępniono projekt zamienny
19	Projekt rekultywacji składowiska	powykonawczy	
20	Schemat roboczy instalacji odgazowania (plan - odwadniacze, zawory regulacyjne, studnie)	kontakt do osoby znającej historię systemu	
21	Dane regulacyjne studni odgazowujących, skład, temperatura, ciśnienie i przepływ gazu, zawartość H ₂ S i CO, problemy eksploatacyjne	kontakt do osoby znającej historię systemu; 2017, ewentualnie od	

Lp	Dokumentacja	Uwagi 1	Uwagi 2
		początku użytkowania	
22	Wyniki fizycznych okresowych inspekcji systemu odgazowania, pomiarów parametrów operacyjnych i sprawdzenia prawidłowości działania instrumentacji, zaworów i drożności rurociągów		
23	Instrukcja ppoż. składowiska		
24	Dokument zabezpieczenia przed wybuchem		
25	Ewidencja zmian infrastruktury systemu odgazowania w trakcie eksploatacji		
26	Ewidencja zmian infrastruktury systemu gospodarki odciekami w trakcie eksploatacji		
27	Inne dokumenty, które wg PGI mogą być pomocne do audytu infrastruktury składowiska		

Tabela 2 Analiza zapisów dokumentacji składowiska i stan rzeczywisty

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
1	Nowa instrukcja prowadzenia składowiska odpadów zlokalizowanego w miejscowości Zakroczym (kwatery wschodnia i południowa) styczeń 2017			
2	s.4 rozdz.4. s. 5-6 Tabela nr 1 i nr 2 s. 7 Tabela nr 3	Kody odpadów wymienione do składowania: na kwaterze wschodniej: 19 05, 19 08 (?), 19 09, 19 12, 20 na kwaterze południowej: 02, 04, 16, 17, 19 01, 19 05, 19 08 (?), 19 09, 19 12, 20 19 08 – zamazane? wykreślone?	Według zestawienia ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów składowane są odpady których nie wymieniono w instrukcji: Wschodnia: 170182, 170904, 190801, 190802 Południowa: sektor 1 i 4 - 190801, 190802 Zob. załącznik Nr 1	Sprawdzić i zażądać wyjaśnienia od Dzierżawcy i od organów kontrolnych oraz zatwierdzających instrukcję.
3	s.4 rozdz. 4.	W obrębie każdej niecki wydzielonych zostanie 5 sektorów rozdzielonych groblami ziemnymi, podnoszonymi sukcesywnie wraz z poziomem deponowanych odpadów, zabezpieczonymi folią PEHD 2,0 mm	Niewidoczne są groble ziemne z uszczelnieniem, podnoszone z poziomem składowanych odpadów. W terenie brak wyraźnego podziału na niecki i wydzielienia sektorów.	Sprawdzić zgodność budowy z dokumentacją pomiarami geodezyjnymi i zażądać wyjaśnienia od Dzierżawcy i od organów kontrolnych oraz zatwierdzających instrukcję.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
				
4	s.4 rozdz. 4	Warunkiem dopuszczenia odpadów do składowania będzie spełnienie przez nie kryteriów dopuszczania odpadów do składowania (...) określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015 r. (..)	Wyniki analiz WIOŚ z roku 2017 (29.03.2017) wskazywały na niespełnianie warunków rozporządzenia przez składowane odpady (sprawozdanie z badań nr 149/17). TOC przekroczony 4-krotnie, DOC przekroczony 3-krotnie, straty przy prażeniu przekroczone 5-krotnie. Ciepło spalania – niewykonane. Wyniki monitoringu z 30.05.2017 r. (JARS) wykazujące 95% odpadów nieulegających biodegradacji są niespójne z wynikami analiz WIOŚ. Zob. pkt. 85 poniżej	Prowadzić rzetelną kontrolę składowanych odpadów. Zażądać wyjaśnienia od Dzierżawcy, wykonawcy monitoringu, od organów kontrolnych oraz zatwierdzających instrukcję.
5	s. 10 rozdz. 8	Urządzenia techniczne - kwatera wschodnia		
6		sztuczna bariera geologiczna 0,5m	Sprawdzenie w terenie niewykonalne. Wymagane byłyby badania specjalistyczne.	Sprawdzić dokumentację powykonawczą, analizy geotechniczne i protokoły odbioru.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
7		uszczelnienie PEHD 1,5mm w dnie i skarpach kwatery	Sprawdzenie dna w terenie niewykonalne. Wymagane byłyby badania specjalistyczne. Gaz wydobywający się ze skarp kwatery wschodniej przeczy obecności geomembrany lub wskazuje na jej nieszczelność.	Sprawdzić dokumentację powykonawczą i protokoły odbioru. Zażądać wyjaśnienia od Dzierżawcy i od organów kontrolnych oraz zatwierdzających instrukcję.
8		system drenażu	Sprawdzenie w terenie niewykonalne	Sprawdzić dokumentację powykonawczą i protokoły odbioru.
9		pompownia odcieków P1	Zainstalowana po prawej stronie drogi technologicznej (na mapach po prawej). Prawdopodobnie w związku z wnioskiem o przesunięcie drogi technologicznej.	Sprawdzić pomiarem geodezyjnym lokalizację. Porównać z projektem. Zażądać wyjaśnienia od Dzierżawcy i od organów kontrolnych oraz zatwierdzających instrukcję.
10		rów wewnętrzny w obrębie obwałowania kwatery	Wykopany wzdłuż obwałowania północno-wschodniego na koronie kwatery w celu wylewania wód odcieków.	Zażądać od organów wydających instrukcję interpretacji zwrotu „w obrębie obwałowania kwatery” czy chodzi o rów opaskowy do odprowadzania wód opadowych czy o rów wewnątrz kwatery do wprowadzania odcieków.
11		instalacja do odprowadzania gazu składowiskowego złożona z dwóch studni odgazowujących	Sześć studni odgazowujących, podłączonych do aktywnego systemu odgazowania. Ograniczona funkcjonalność studni (zob. pomiary i	Doprowadzić system odgazowania do pełnej sprawności funkcjonalnej.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
			badania). Emisje gazu do atmosfery mimo zwiększonej ilości studni.	
12	s. 10 rozdz. 8	Urządzenia techniczne - kwatera południowa		
13		sztuczna bariera geologiczna 0,5m	Sprawdzenie w terenie niewykonalne. Wymagane byłyby badania specjalistyczne.	Sprawdzić dokumentację powykonawczą, analizy geotechniczne i protokoły odbioru.
14		uszczelnienie PEHD 2,0mm w dnie i skarpach kwatery, zabezpieczone geowłókniną	Miejscami widoczne. Brak widocznego uszczelnienia i geowłókniny na południowo-zachodniej skarpie kwatery. Zob. protokół WIOŚ z 13.03.2017r.	
15		System drenażu	Niezainstalowany na niezapełnionej części kwatery. Sprawdzenie w terenie na zapełnionej części kwatery niewykonalne. Wymagane byłyby badania specjalistyczne. 	Sprawdzić dokumentację powykonawczą, analizy geotechniczne i protokoły odbioru.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
16		Pompownia odcieków P2	Zlokalizowana w południowym rogu kwatery	Oznakowanie znakami ostrzegawczymi zgodnie z przepisami BHP i DZPW
17		System rowów drenażowych	Kwaterna południowa okolona jest rowem od strony południowo zachodniej.	Sprawdzić w terenie zgodność wykonania rowów z projektem.
18		Zbiorniki Z1, Z2 i Z3 na wodę z rowu drenażowego.	Nie zlokalizowano.	Zażądać wyjaśnień od Dzierżawcy.
19		Instalacja do odprowadzania gazu składowiskowego złożona docelowo z sześciu studni odgazowujących.	Zlokalizowano dwie niedrożne i prawdopodobnie uszkodzone studnie lub rewizje drenażu odcieków (oznakowane w audycie L1 i L2), dwie studnie lub rewizje drenażu odcieków, w których obecny jest gaz (oznakowane w audycie L3 i L4), oraz dwie nieoznakowane studnie na niezapełnionej części kwatery.	Zminimalizować emisje gazu ze studni L3 i L4. Przywrócić funkcjonalność studni L1 i L2. Oznakować studnie identyfikatorami i zgodnie z DZPW.
20	s.10 rozdz. 8	Pozostałe wyposażenie składowiska (skoncentrowano się na elementach istotnych dla kontroli odorów) 11. Instalacja odgazowania z agregatem prądotwórczym	Zlokalizowano elektrownię i system odgazowania. Bezpieczeństwo i funkcjonalność systemu nie są zgodne z przepisami i nie odpowiadają prawidłowej praktyce inżynierskiej.	Przedsięwziąć działania naprawcze w celu zapewnienie minimum bezpieczeństwa i funkcjonalności systemu.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
21	s.11 rozdz. 9	Aparatura kontrolna pomiarowa i schemat rozmieszczenia punktów pomiarowych (skoncentrowano się na elementach istotnych dla kontroli odorów) 7. Studnie odgazowujące, służące do poboru prób do badania gazu (kwatera wschodnia – 2 studnie, kwatera południowa – 6 studni)	Na kwaterze wschodniej zlokalizowano sześć nieoznakowanych studni odgazowujących. Z załączonego schematu można się jedynie domyślać, które studnie służą do monitoringu. Dwie studnie prawdopodobne używane do monitoringu są zbyt płytkie, aby uzyskać miarodajne wyniki. Wyniki monitoringu (I półrocze 2017) wykazują „2 studzienki odgazowujące (kwatera wschodnia)” oraz 3 studzienki odgazowujące S-1, S-2, S-3” na kwaterze zachodniej. Brak oznakowania studni w terenie i w raportach monitoringu. Na kwaterze południowej – eksploatowanej – zlokalizowano 6 nieoznakowanych studni. Z raportu monitoringu (I poł. 2017r.) wynika, że monitoring gazu w nich nie jest prowadzony zgodnie z wymaganiami instrukcji.	Oznakować studnie na schemacie i w terenie aby uniknąć wątpliwości przy interpretacji wyników. Ustalić z organami kontrolnymi warunki funkcjonalności studni pod względem monitoringu. Zażądać wyjaśnień od Dzierżawcy i od organów kontrolnych oraz zatwierdzających instrukcję z jakich przyczyn na kwaterze południowej nie jest prowadzony monitoring gazu. Zażądać od Dzierżawcy wyników monitoringu z 2018 r.
22		Badanie opadu atmosferycznego	Nieznany. Nie udostępniono wyników.	Zażądać od Dzierżawcy wyników monitoringu z 2018 r.
23	s.12 rozdz. 9	Badanie emisji i składu gazu składowiskowego – raz w miesiącu w	Nieznany. Nie udostępniono wyników za rok 2018.	Zażądać od Dzierżawcy wyników monitoringu z 2018 r.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
		sześciu studniach pomiarowych – CH ₄ , CO ₂ , O ₂	Pomiary z I i II półrocza 2017 r. obejmują 2 studnie na kwaterze wschodniej i 3 studnie na kwaterze zachodniej. Brak pomiarów emisji gazu, co zauważa raport WIOŚ z 13.03.2017.	
24		Schematy rozmieszczenia punktów pomiarowych stanowią załączniki do niniejszego opracowania.	Brak jakiegokolwiek oznakowania studni na schemacie, w raportach i w terenie nie pozwala na jednoznaczną interpretację wyników.	Oznakować jednoznacznie punkty monitoringu na schemacie i w terenie.
25	s. 13 rozdz. 10	Określenie sposobu składowania poszczególnych rodzajów odpadów	Z obserwacji podczas wizyt na składowisku wynika, że na eksploatowanej kwaterze południowej zachowane są wymagania opisane w instrukcji. Na kwaterze wschodniej nie zanotowano deponowania odpadów.	
26	s. 15 rozdz. 14	Określenie procedury przyjęcia odpadów na składowisko odpadów. Przyjmujący odpady zobowiązany jest do: (...) dokonania weryfikacji z art. 114 ustawy o odpadach poprzez sprawdzenie zgodności przyjmowanych odpadów z danymi zawartymi w podstawowej charakterystyce odpadu (...)	Nie sprawdzono.	Zażądać od Dzierżawcy protokołów weryfikacji zgodności przyjmowanych odpadów oraz statystyki odmowy przyjęcia odpadów w przypadku niezgodności. Żądanie to jest uzasadnione niespójnymi wynikami analiz odpadów (WIOŚ i JARS) z roku 2017 oraz wysokimi stężeniami siarkowodoru w gazie składowiskowym.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
27	s.15 rozdz. 15	Określenie sposobów i częstotliwości prowadzonych badań , o których mowa w art. 117 ustawy o odpadach (Dz.U.2016.1987 j.t. z późn. zm.)	Nie sprawdzono.	Zażądać od Dzierżawcy protokołów badań laboratoryjnych przyjmowanych odpadów i/lub podstawowej charakterystyki odpadów. Żądanie to jest uzasadnione niespójnymi wynikami analiz odpadów (WIOŚ i JARS) z roku 2017 oraz wysokimi stężeniami siarkowodoru w gazie składowiskowym.
28	s.16 rozdz. 16	Określenie planu awaryjnego (...) na wypadek wystąpienia zdarzeń losowych takich jak:		
29		Pożar (...) – zapobieganie Bezwzględnie przestrzegać zasad BHP i ppoż. na składowisku i obiektach towarzyszących	W trakcie audytu niedostępne były instrukcja ppoż. i dokument zabezpieczenia przed wybuchem (DZPW). Instrukcja nie obejmuje szczegółowo pożarów podpowierzchniowych, które są realnym zagrożeniem w związku z wykrytymi wysokimi temperaturami na kwaterze południowej, obecnością tlenku węgla oraz zasysaniem powietrza do złoża odpadów przez system odgazowania.	Zażądać od Dzierżawcy udostępnienia instrukcji ppoż. i DZPW. Uaktualnić instrukcję ppoż. i DZWP odpowiednio do wyników oceny ryzyka pożarowego i wybuchowego na składowisku.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
			Elektrownia biogazowa nie spełnia podstawowych warunków bezpieczeństwa eksploatacyjnego i pożarowego. Dokumentacja elektrowni nie została udostępniona (jest we władaniu podmiotu trzeciego z którym Dzierżawca ma podpisaną umowę). Elektrownia w obecnym stanie stanowi ryzyko zagrożenia pożarem i wybuchem gazu.	Ustalić odpowiedzialność Dzierżawcy za obecność na dzierżawionym składowisku obiektu stanowiącego potencjalne zagrożenie. Zażądać udostępnienia dokumentacji technicznej elektrowni i wydanych pozwoleń na jej budowę i użytkowanie oraz instrukcji ppoż. i DZPW.
30		Pożar (...) – zapobieganie Posiadać na składowisku punkt ppoż. ze sprawnymi gaśnicami	Brak punktu ppoż. koło elektrowni.	Zainstalować punkt ppoż. koło elektrowni. Zażądać od Dzierżawcy wyników ostatniej inspekcji ppoż.
31		Pożar (...) – zapobieganie Przeprowadzać szkolenia obsługi składowiska	Nieznany.	Zażądać od Dzierżawcy dokumentacji szkoleń ppoż. personelu i zaznajomienia z DZPW.
32	s.18 rozdz. 16	Awaria pompowni (...) - przewietrzyć kilkakrotnie studnie aż do poziomu niewskazującego zagrożeń metanem	Brak oznakowania zagrożenia wybuchowego na pompowniach P1 i P2. Wskutek niedostępności DZPW nie wiadomo czy pompownie są ujęte w dokumencie.	Oznakować pompownie. Zażądać od Dzierżawcy: - procedur pracy przy pompowniach; - DZPW.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
33	s.18 rozdz. 16 s.21 rozdz. 16	Uszkodzenie instalacji odgazowującej (...) – zapobieganie: Należy:		
34		- prowadzić okresowe regulacje studni	Podczas audytu dokumentacja regulacji studni nie była dostępna. Z obserwacji, stanu technicznego studni (brak zaworów i punktów pomiarowych) i jakości gazu można wnioskować, że regulacja nie jest prowadzona. Warunek niespełniony. NB zawory na części studni zainstalowano między końcem maja a początkiem sierpniem br. regulacji nie wykonano – 3 sierpnia zawory były całkowicie otwarte.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazywania ewidencji Zamawiającemu.
35		- monitorować studnie i otwory obserwacyjne	Podczas audytu dokumentacja monitoringu eksploatacyjnego studni nie była dostępna. Z obserwacji i stanu technicznego systemu odgazowania można wnioskować, że warunek nie jest spełniony. Niejasne do jakich otworów obserwacyjnych odnosi się instrukcja.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazywania ewidencji Zamawiającemu. Wyjaśnić o jakie otwory obserwacyjne chodzi w instrukcji.
36		- zapobiegać niekontrolowanemu napowietrzaniu złoża poprzez prowadzenie monitoringu temperatury gazu i tlenu węgla	Podczas audytu dokumentacja monitoringu eksploatacyjnego studni nie była dostępna. Z obserwacji	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazywania ewidencji Zamawiającemu.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
			można wnioskować, że warunek nie jest spełniony. Temperatury w studni na kwaterze południowej ponad 50°C i ok. 70°C pod powierzchnią odpadów, mogące być skutkiem zasysania powietrza do złoża, świadczą o wysokim ryzyku pożarowym. Skład gazu świadczy o niewyregulowaniu studni i braku kontroli napowietrzania złoża odpadów.	
37		- prowadzić stopniową regulację parametrów operacyjnych systemu celem stopniowego stabilizowania	Warunek niespełniony.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazywania ewidencji Zamawiającemu.
38		- zapewnić takie działanie systemu przy którym gaz jest odpompowywany z taką samą wydajnością z jaką jest generowany	Warunek niespełniony. Brak możliwości regulacji studni i odpowiedniej instrumentacji umożliwiającej spełnienie warunku. Z modelu prognozy produkcji gazu opracowanego dla potrzeb audytu wynika, że ponad połowa generowanego gazu jest emitowana do atmosfery.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazywania ewidencji Zamawiającemu.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
39		- prowadzić regularne przeglądy i bieżącą interpretację gromadzonych odczytów z indywidualnych studni odgazowujących przez kwalifikowany personel	Podczas audytu dokumentacja monitoringu eksploatacyjnego studni nie była dostępna. Brak dowodów na spełnienie tego warunku.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazywania ewidencji Zamawiającemu. Sprawdzić przeszkolenie i kwalifikacje personelu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 28 kwietnia 2003 r. ws. szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184) z późn. Zm.
40		- prowadzić regularne fizyczne inspekcje systemu, pomiary parametrów operacyjnych w określonych punktach i sprawdzać prawidłowość działania instrumentacji, zaworów i drożności rurociągów	Podczas audytu dokumentacja monitoringu eksploatacyjnego studni nie była dostępna. Brak dowodów na spełnienie tego warunku. W całej instalacji zidentyfikowano trzy zawory. Zawory na studniach na kwaterze wschodniej zainstalowano między majem a sierpniem 2018 r.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazywania ewidencji Zamawiającemu.
41		- wprowadzić procedury operacyjne obejmujące regulację, obsługę,	Podczas audytu dokumentacja eksploatacyjna systemu odgazowania nie była dostępna.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
		obróbkę danych, przeglądy i konserwacje urządzeń	Brak dowodów na spełnienie tego warunku.	przekazywania ewidencji Zamawiającemu.
42		- prowadzić ewidencję działania systemu pozwalającą na śledzenie jego efektywności i umożliwiającą zapobieganie awariom i wypadkom	Podczas audytu dokumentacja eksploatacyjna systemu odgazowania nie była dostępna. Brak dowodów na spełnienie tego warunku.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazywania ewidencji Zamawiającemu.
43	s.21 rozdz. 16	Faza poeksploatacyjna (...) Zapobieganie awarii systemu odgazowania (...) należy: - zminimalizować możliwość dostępu do urządzeń i stref zagrożeń osób niepowołanych	Strefy zagrożeń nieoznakowane. Brak ewidencji przeszkolenia personelu i zaznajomienia z DZPW. Swobodny dostęp do wszystkich elementów odgazowania, włącznie ze strefami zagrożenia, za wyjątkiem zamkniętej na kłódkę komory silnika i generatora.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazywania ewidencji Zamawiającemu.
44	s.19 rozdz. 16	Uszkodzenie uszczelnienia kwater składowiska (...) Zapobieżenie awarii uszczelnienia (...) - dokonywać przeglądów szczelności skarp kwater - niezwłocznie usuwać wykryte nieszczelności	Skarpy na kwaterze wschodniej nie są szczelne. Wydobywa się przez nie gaz.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazanie ewidencji Zamawiającemu.
45	s.22 rozdz.17	Sposób technicznego zamknięcia składowiska odpadów i kierunek jego rekultywacji	Nie odniesiono się do tego rozdziału z uwagi na aktualną eksploatację kwater.	Zwrócić uwagę Dzierżawcy i organów zatwierdzających instrukcję na przytoczone punkty i zasugerować ich przeanalizowanie.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
			Zwraca uwagę punkt dotyczący zadrzewienia kwater, co zapewne przyciągnie ptaki, stanowiące potencjalne zagrożenie dla ruchu lotniczego z odległego o 1 km międzynarodowego lotniska. Zwraca uwagę powtórzony dwukrotnie punkt dotyczący efektów ekologicznych „odgazowania złoża z jednoczesną redukcją uciążliwości zapachowych dla otoczenia” co świadczy o wadze problemu, jeszcze bardziej nasilonego podczas eksploatacji składowiska.	
46	s.25 rozdz.18	Wszyscy pracownicy poddawani są wymaganym szkoleniom BHP (instruktaż ogólny i stanowiskowy, szkolenie podstawowe) i okresowym raz na dwa lata.	Nieznany. Brak dowodów na zaznajomienie pracowników z DZPW.	Zażądać od Dzierżawcy przekazywania ewidencji Zamawiającemu.
47		Szczegółowe warunki BHP oraz ppoż. zostaną określone odrębnie dla każdego stanowiska pracy.	Nieznany. Brak ewidencji warunków BHP, ppoż. i określonych w DZPW dla systemu odgazowania i elektrowni.	Zażądać od Dzierżawcy egzekwowania instrukcji i przekazanie ewidencji Zamawiającemu.
48	s.27 Zał Nr 2	Zał Nr 2 schemat rozmieszczenia punktów do monitorowania składowiska	Schemat nie zawiera mapy z podziałem na sektory i niecki oraz jednoznacznego oznakowania studni odgazowujących do celów	Ustalić podział kwatery południowej na sektory / niecki i skontrolować uszczelnienie niecek.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
			monitoringu, co uniemożliwia interpretację wyników.	Oznakować studnie na schemacie i w terenie.
49	Decyzja Nr 3/17/PZ.O 18.01.2017 (załączona do Instrukcji prowadzenia składowiska)	Zabezpieczenie roszczeń z tytułu wystąpienia negatywnych skutków w środowisku oraz szkód w środowisku (...) w formie polisy ubezpieczeniowej w wysokości 500000,00 zł		Zażądać od Marszałka kopii aktualnego ubezpieczenia w razie powództwa cywilnego ze strony poszkodowanych mieszkańców. Ocenić przez niezależną ekspertyzę, czy w świetle aktualnego stanu składowiska wysokość polisy zapewnia rzeczywiste zabezpieczenie ewentualnych szkód w środowisku i ewentualnych działań naprawczych.
50	Str. 4	Cytowane pismo z gminy Zakroczym z dn. 25 listopada 2014 r. znak GGPI.222.82.2014: „zmieni się natomiast struktura składowanych odpadów poprzez całkowite wyeliminowanie zmieszanych odpadów komunalnych oraz odpadów ulegających biodegradacji (odpadów komunalnych, z targowisk, parków i ogrodów)”, powtórzone w opinii ornitologa dr inż. Piotra Adamiaka. „Powyższe dokumenty zakładają, że na składowisku nie będą składowane odpady ulegające biodegradacji,	Efekt zamierzony w wymogu poprawki instrukcji nie został osiągnięty w praktyce. Instrukcja na str. 5 i 6 zawiera wykaz odpadów przeznaczonych do unieszkodliwiania metodą D5, m.in.: Kod 19 12 12 – inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11; Kod 20 03 03 – odpady z czyszczenia ulic i placów; Kod 20 03 99 – odpady komunalne niewymienione w innych podgrupach.	Zażądać wyjaśnień od Dzierżawcy i od organów kontrolnych oraz zatwierdzających instrukcję. Zażądać od Dzierżawcy protokołów badań laboratoryjnych przyjmowanych odpadów i/lub podstawowej charakterystyki odpadów. Żądanie to jest uzasadnione niespójnymi wynikami analiz odpadów (WIOŚ i JARS) z roku 2017 oraz wysokimi stężeniami siarkowodoru w gazie składowiskowym (600 – 4000 ppmv na kwaterze południowej).

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
		tymczasem zostały one wyszczególnione w przedłożonej do zatwierdzenia nowej instrukcji prowadzenia składowiska”	Odpady te mogą zawierać zanieczyszczenia substancjami ulegającymi biodegradacji. Wyniki analiz z roku 2017 (WIOŚ 29.03.2017) wskazywały na niespełnianie warunków rozporządzenia przez składowane odpady (sprawozdanie z badań nr 149/17). TOC przekroczony 4-krotnie, DOC przekroczony 3-krotnie, straty przy prażeniu przekroczone 5-krotnie. Ciepło spalania – niewykonane. Generacja biogazu na kwaterze południowej świadczy o obecności substancji ulegających biodegradacji.	Wdrożyć monitoring gazu na kwaterze południowej w celu określenia emisji i minimalizacji zagrożeń.
51	Pismo Marszałka do PG Inwest 21.12.2017.pdf	Wszczęcie postępowania ws. przeglądu ekologicznego.	W świetle sytuacji na składowisku przegląd ekologiczny jest jak najbardziej uzasadniony.	Doprowadzić do sporządzenia i przedłożenia przeglądu ekologicznego składowiska.
52	Pozwolenie zintegrowane. Decyzja 266/15/PŚ.Z z dn. 15.09.2015 r.			
53	s.1 II kwatera wschodnia	3) rzędna dna kwatery (spągu warstw uszczelniających) – 105,5 – 106 m n.p.m. przy naturalnej rzędnej terenu – 110,0 m n.p.m.	Zignorowano informację o rzędnej składowania odpadów z Oceny Oddziaływania na Środowisko – 95,5 – 96,0 m n.p.m. Pod „dnem kwatery” zalegają stare odpady mogące	Przedstawić problem organowi wydającemu decyzję i Dzierżawcy. Zażądać zbadania i wyjaśnień.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
			stanowiąc zagrożenie zanieczyszczenia wód podziemnych (zob. „anomalie związane z piezometrem P1”) oraz zagrożenie podziemną migracją gazu.	
53a		4) rzędna docelowa składowania – 124,0 m n.p.m.	Warunek PZ niespełniony.. Wyniki monitoringu (JARS – grudzień 2017): s.20 „10.4 Kontrola osiadania powierzchni składowiska Maksymalna rzędna górnej powierzchni składowiska na październik 2017 r. przekracza 124 m n.p.m. Nie określono w raporcie lokalizacji and dokładnej wartości pomiaru. Być może informacja znajduje się w Załączniku 4, którego nie udostępniono podczas audytu.	Sprawdzić Załącznik 4 do raportu. Zweryfikować pomiary rzędnej i zobowiązać Dzierżawcę do przestrzegania zapisów PZ. Zamieszczać w raportach konkretne dane a nie same komentarze. Komentarz „rzędna przekracza 10 m n.p.m.” również odpowiadałby prawdzie.
54	s. 2 i 3			Zob. uwagi do odnośnych punktów Instrukcji prowadzenia składowiska powielających punkty PZ.
55	s.4 Tabela 1	Odpady przeznaczone do przetwarzania w procesie unieszkodliwiania na kwaterze wschodniej.	Niespójność z Instrukcją prowadzenia składowiska, zawierającą 16 pozycji. Tabela 1 zawiera 26 pozycji.	Wyjaśnić czy dla Dzierżawcy wiążąca jest Instrukcja czy PZ? Zob. komentarz do pkt.50.
56	s.5 Tabela 2	Odpady przeznaczone do przetwarzania w procesie	Niespójność z Instrukcją prowadzenia składowiska, zawierającą 21 pozycji dla sektorów 1 i 4 (Tabela 2 zawiera	Wyjaśnić czy dla Dzierżawcy wiążąca jest Instrukcja czy PZ? Zob. komentarz do pkt.50.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
		unieszkodliwiania na kwaterze południowej.	23 pozycje) i 10 pozycji dla sektorów 2 i 5 (Tabela 2 zawiera 14 pozycji).	
57	s.10 IX-9	Prowadzenie regularnych przeglądów wszystkich urządzeń wchodzących w skład instalacji włącznie z kontrolą uszczelnienia składowiska oraz głównych systemów odgazowania, zbierania i gromadzenia ścieków.	Brak ewidencji przeglądów systemu odgazowania. Ewidencji przeglądów pozostałych systemów nie sprawdzono.	Zażądać od Dzierżawcy przekazania ewidencji Zamawiającemu we wszystkich wymienionych aspektach.
58	s.10 X-4-5	Pomiar wielkości emisji gazu składowiskowego – co 1 miesiąc	Brak ewidencji. Zob. pkt 23.	Zażądać od Dzierżawcy wyników monitoringu z 2018 r.
59	s.11 XI-5	Wykonywanie badań i pomiarów, o których mowa w pkt.2 z częstotliwością co najmniej jeden raz na dziesięć lat w równych odstępach czasu.	Nieznany	Zażądać od Dzierżawcy wyników badań tła (raport początkowy).
60	s.12 XII-1,2,3,5,6,9	Sposoby zapobiegania występowaniu i ograniczaniu skutków awarii	Zob. komentarz do odpowiednich punktów Instrukcji	Zob. komentarz do odpowiednich punktów Instrukcji
61	s.13 XV-3,4,5	Dodatkowe wymagania	Zob. komentarz do odpowiednich punktów Instrukcji	Zob. komentarz do odpowiednich punktów Instrukcji
62	s.18	„Z obliczeń rozkładu stężeń substancji w powietrzu wynika, że prognozowane maksymalne emisje substancji zawartych w gazie składowiskowym oraz emisje substancji do powietrza w związku z	Przyjęte w obliczeniach stężenia siarkowodoru są 4 do 90 razy niższe od zmierzonych w gazie składowiskowym. Można oczekiwać, że stężenia pozostałych substancji również mogą być wyższe, jako że	Zwrócić się o wyjaśnienie sytuacji do organu, który wydał decyzję o udzieleniu PZ.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
		pacą maszyn i środków transportu na składowisku, a także agregatu prądotwórczego, należącego do firmy zewnętrznej, nie powodują przekroczenia wartości odniesienia substancji w powietrzu, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 26 stycznia 2010 r. w sprawie odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 16, poz. 87) poza terenem, do którego prowadzący na tytuł prawny.	siarkowodór jest adekwatnym wyznacznikiem zanieczyszczenia biogazu. W związku z tym, w uproszczeniu, przyjmując obliczenia proporcjonalnie do stężeń, wartości odniesienia dla siarkowodoru i dwutlenku siarki określone Rozporządzeniem będą przekroczone. Zob. Supplement OOS.	Wykonać analizę śladowych związków chemicznych w gazie, zgodnie z listą z Rozporządzenia. Zweryfikować tezę przez wykonanie obliczeń i prognoz bazujących na rzeczywistych wynikach pomiarów.
63	Umowa dzierżawy			
64	§8 ust. 6	Dzierżawca (...) będzie prowadził działalność w zakresie określonym umową z dochowaniem profesjonalnej staranności a także z zachowaniem wysokiej jakości i utrzymaniem wysokich standardów świadczonych usług.	Stan techniczny, bezpieczeństwa i sposób eksploatacji elektrowni i systemu odgazowania precyzyjnie ww. ustępowi. Ponad połowa generowanego gazu jest emitowana do atmosfery, co powoduje jej zanieczyszczanie oraz incydenty odorowe.	Zażądać od Dzierżawcy wywiązywania się z warunków umowy. Wspomóc Dzierżawcę w opracowaniu planu dostosowania składowiska do akceptowalnego standardu środowiskowego.
65	§11 ust. 1 pkt.3	Dzierżawca jest zobowiązany do zagospodarowania odpadów (...) w sposób zgodny z : 3. Instrukcją prowadzenia składowiska	Zob. komentarz do Instrukcji dot. niespełniania jej warunków.	Zażądać od Dzierżawcy wywiązywania się z warunków umowy.
66	§11 ust. 2	Dzierżawca jest zobowiązany podejmować (...) pomiary, badania, i inne czynności kontrolne (..) i	Zob. komentarz do Instrukcji dot. niespełniania jej warunków.	Zażądać od Dzierżawcy wywiązywania się z warunków umowy.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
		przeprowadzić stosowny monitoring funkcjonowania instalacji (...)		
67	Protokół kontroli 29.03.2017	„w miejscu dawnej drogi dojazdowej na kwatery istnieje podejrzenie o braku folii”	Sprawdzenie niewykonalne bez specjalistycznych badań. Przesunięcie pompowni lub drogi technologicznej w stosunku do pozycji na mapie może być związane z inną niż zaprojektowano konstrukcją drenażu i uszczelnienia i wywoływać wątpliwości.	Zażądać od Dzierżawcy dokumentacji powykonawczej. W razie wątpliwości rozważyć przeprowadzenie badań.
68	Protokół kontroli 29.03.2017	„agregat do przetwarzania gazu ze składowiska na energię elektryczną jest nieczynny (awaria)”	W trakcie audytu kilkakrotnie zanotowano przestoje agregatu, w tym remont, związany ze zużyciem łożysk ślizgowych silnika, spowodowany wysokim poziomem siarkowodoru w gazie. Wyłączenie agregatu powoduje wstrzymanie odprowadzania gazu ze składowiska, zwiększenie ciśnienia złożowego gazu i zwiększenie emisji gazu a tym samym ryzyka incydentów odorowych.	Każde wyłączenie agregatu prądotwórczego powinno być dokumentowane i bezzwłocznie raportowane do Zamawiającego. Czas wyłączenia agregatu powinien być zminimalizowany. W standardowych systemach odgazowania, w przypadku wyłączenia agregatu dalej pracuje ssawa i pochodnia, utrzymując kontrolę emisji gazu ze składowiska. Rozważyć wdrożenie tej opcji.
69	Decyzja Nr 8/2014 o środowiskowych uwarunkowaniach 20.02.2014 r.			
70	s.5 - 9	Powstający gaz składowiskowy wykorzystywać do produkcji energii elektrycznej lub spalać w pochodni	Tylko część gazu składowiskowego jest wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej. Pochodni na składowisku nie ma.	Zainstalować ssawę i pochodnię do spalania nadmiaru gazu niewykorzystywanego przez elektrownię.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
71	s.6 – 3-2	Zaprojektowanie na planowanej kwaterze instalacji do ujmowania i odprowadzania gazu składowiskowego złożonej z 6 studzienek odgazowujących z podłączeniem do istniejącej instalacji odzysku biogazu.	Na kwaterze południowej 2. studnie odgazowujące są niedrożne. 2. studnie emitują gaz o wysokiej zawartości siarkowodoru do atmosfery. 2. studnie pozostają na niewypełnionej części kwatery. Infrastruktura jest nieoznakowana, w związku z czym niejasne jest czy są to studnie odgazowujące czy rewizje drenażu odcieków.	Zapewnić funkcjonalność odgazowania w celu zminimalizowania emisji gazu do atmosfery i zredukowania incydentów odorowych.
72	s.6 – 4-1	Prowadzić monitoring oddziaływania składowiska na środowisko (...)	Brak danych potwierdzających prowadzenie monitoringu gazu na kwaterze południowej.	Dostosować monitoring do wymogów decyzji i rozporządzenia.
73	s.20	Droga technologiczna na kwaterę wschodnią. Przesunięcie w kierunku wschodniego odgródzenia. Wymaganie projektowe.	Nie określono położenia pompowni P1 w stosunku do przesuniętej drogi.	Sprawdzić lokalizację pompowni i zgodność z projektem. Zob. pkt.9.
74	Załącznik Nr 1 pismo JARS do PG Inwest 25.04.2017	Gaz płynący w rurociągu a nie emitowany do atmosfery uniemożliwia przeprowadzenie pomiaru prędkości gazu, temperatury i wilgotności przy zastosowaniu termoanemometru, tj. dokonanie pomiarów niezbędnych do wyliczenia emisji gazu.	Stwierdzenie kuriozalne. Pomiary są możliwe. W trakcie audytu zainstalowano punkt pomiarowy i wykonano pomiary anemometrem.	Wykonywać pomiary przepływu gazu.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
		Punkt pomiarowy, w którym możliwe jest przeprowadzenie jedynie pomiaru składu i ciśnienia gazu nie jest dostosowany do ww. pomiarów pomocniczych.	Fakt. Brak punktu pomiarowego w 2017r. Punkt pomiarowy do pomiarów prędkości gazu wykonano przy elektrowni podczas audytu w maju 2018 r.	Wykonywać pomiary przepływu gazu.
75		Gaz odprowadzany instalacją do energetycznego wykorzystania nie jest emitowany do atmosfery, w związku z czym nie ma podstaw do przeprowadzania pomiarów (obliczeń) wielkości emisji gazu składowiskowego.	Stwierdzenie kuriozalne. Świadczy o niezrozumieniu procesów zachodzących na składowisku i działania systemu odgazowania. Gaz składowiskowy spalany w elektrowni rzeczywiście nie jest emitowany od atmosfery, niemniej jednak ze składowiska jest emitowany nadmiar gazu niedoprowadzanego do elektrowni wskutek wad systemu odgazowania.	Wyjaśnić sytuację z instytucją wykonującą monitoring.
76	Załącznik Nr 2A ocena sprawności systemu odprowadzania gazu składowiskowego na zamkniętej kwaterze składowiska odpadów (...) Zakroczym w 2017 r	s.10 pomiary powierzchniowe w sąsiedztwie studzienek odgazowujących	Metodyka i instrumentacja nieadekwatne do sytuacji. Dla tego typu pomiarów używany przez JARS instrument charakteryzuje się zbyt wysoką granicą wykrywalności metanu. Opracowana metodyka świadczy o niezrozumieniu procesów zachodzących na składowisku i działania systemu odgazowania. Brak oficjalnie przyjętej metodyki utrudnia pracę laboratoriów i	Wyjaśnić sytuację z instytucją wykonującą monitoring.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
			uniemożliwia porównywanie wyników monitoringu różnych wykonawców.	
77		s.10 ocena zagrożenia wybuchem	Trudno się odnieść do tekstu na podstawie urywka z jednej strony.	Przeanalizować cały dokument.
78	Raport monitoringu za I półrocze 2017 r. JARS lipiec 2017	Tabela 1	W zakresie pomiarów brak monitoringu ścieków z brodzika, określonych w PZ (s.4)	Uzupełnić badania.
79	s.16 Tabela 5		Badania odcieków odnoszą się do wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dn. 14 lipca 2006 r. a nie do wartości określonych w PZ	Zażądać wyjaśnienia od organów kontrolnych jakie wartości graniczne zobowiązują Dzierżawcę.
80	s.16 Tabela 5	WWA 0,039 ug/l	W I kwartale przekroczone WWA (0,039) w stosunku do wartości odniesienia w PZ (0,037).	Zażądać wyjaśnienia od organów kontrolnych jakie wartości graniczne zobowiązują Dzierżawcę.
81	s.17-18		Protokoły pomiarów nie zawierają informacji o dokładnej lokalizacji punktów pomiarowych gazu. Interpretacja pomiarów nie jest możliwa bez tych podstawowych danych.	Uzupełnić informację.
82	s. 18 Tabela 6 i 7	Wyniki pomiarów emisji biogazu ze składowiska odpadów w Zakroczymiu – kwatera wschodnia i zachodnia	Tabele przedstawiają wyniki pomiarów składu gazu a nie emisji.	Stosować prawidłową nomenklaturę aby nie wprowadzać w błąd odbiorcy wyników.

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
83	s.18		Brak pomiarów emisji gazu	Zob. pkt. 74 i 75
84	s.20 - 22	Struktura i skład masy odpadów Mineralne pozostałe 65% Tworzywa sztuczne 20% Szkło 10% Papier i tektura 5%	Sprzeczność z wynikami analizy próbki odpadów pobranej przez WIOŚ 29.03.2017 r.	Zob. pkt 4
85	Raport monitoringu za II półrocze 2017 r. JARS grudzień 2017		Uwagi jak do raportu za I półrocze 2017 r.	
86	s.11		Jeśli nie mierzono prędkości przepływu gazu, to do czego był używany miernik TESTO 435?	Zażądać wyjaśnienia od jednostki monitorującej składowisko
87	s.11	sprawozdania z badań laboratoryjnych	Protokoły pomiarów nie zawierają informacji o dokładnej lokalizacji punktów pomiarowych gazu. Metodyka pomiarów nie była dostępna. Interpretacja pomiarów nie jest możliwa bez tych podstawowych informacji.	Uzupełnić informację.
88	s.17	w skład sieci monitoringowej wchodzi 1 studzienka odgazowująca zlokalizowana na terenie eksploatowanej kwatery wschodniej oraz 3 studzienki odgazowujące na	Brak monitoringu studni odgazowujących na kwaterze południowej (chyba, że nie była eksploatowana w 2017 r.)	Zażądać wyjaśnień od Dzierżawcy i jednostki monitorującej składowisko

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
		kwaterze zrehabilitowanej zachodniej		
89	s.17	j.w.	Wyniki dotyczą dwóch studzienek 1 i 2 na kwaterze wschodniej (Tabele 6 i 7 s.18). Brak kontroli jakości raportu.	Zażądać wyjaśnień od Dzierżawcy i jednostki monitorującej składowisko
90			Wyniki pomiarów gazu budzą wątpliwości ponieważ wg informacji uzyskanej podczas audytu w 2017 r. studnie odgazowujące nie były wyposażone w króćce pomiarowe. Króćce pomiarowe zainstalowano podczas audytu w maju 2018 r. Metodyka pomiarów nie była dostępna.	Zażądać wyjaśnień od Dzierżawcy i jednostki monitorującej składowisko
91	s.17		Brak pomiarów emisji i jakiegokolwiek komentarza do pomiarów emisji gazu. Przedstawiony w innym miejscu wyciąg z „Oceny sprawności systemu odprowadzania gazu (...) 14.12.2017 r. jest co najmniej kuriozalny pod względem metodyki. Zob. pkt 74-76	Zażądać wyjaśnień od Dzierżawcy i jednostki monitorującej składowisko.
92	s.20 10.4	Maksymalna rzędna górnej powierzchni składowiska na październik 2017 r. przekracza 124 m n.p.m.	Nie określono lokalizacji and dokładnej wartości pomiaru. Bez wglądu do załącznika, który być może zawiera te informacje nie jest	Zob. pkt 53a

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
			możliwe odniesienie się do tego stwierdzenia. Przekroczenie rzędnej 124 m n.p.m. jest sprzeczne z zapisami PZ.	
93	Ocena oddziaływania na środowisko	Modelowanie emisji oparte na wartościach literaturowych (363 mg m ⁻³ siarkowodoru)	Wartości rzeczywistych stężeń siarkowodoru w gazie przekroczone 4 – 90 razy (sic!). Zob. Suplement OOS.	Zwrócić uwagę na fakt organowi, który wydał decyzję o PZ. Zażądać wyjaśnień dotyczących warunków na jakich udzielono PZ. Zob. pkt 62
94	Projekt zamienny rekultywacji końcowej składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego na terenie działki nr 34 obręb 02-11, położonej w Zakroczymiu – do projektu zamiennego rekultywacji końcowej zatwierdzonego decyzją Starostwa Nowodworskiego 520/2007 z dnia 23 08 2007. Lipiec 2007			
95	s.57 11 odgazowanie składowiska (...)	Gmina użyczyła Najemcy zachodnią kwaterę składowiska odpadów w celu wybudowania odwiertów wraz z kolektorami zbierającymi oraz	Projektowane studnie przeznaczone są do wentylowania gazu do atmosfery.	Sprawdzić na podstawie jakiego projektu zainstalowano studnie odgazowujące na kwaterze wschodniej i zachodniej, które są

Lp.	Dokument referencyjny	Zapis / Wymagania	Stan rzeczywisty	Zalecane działanie
		ustawienia kontenera z agregatem wytwarzającym energię elektryczną. Celowe jest, aby zakres umowy został rozszerzony na kwaterę wschodnią i południową.	Nie określono sposobu podłączenia studni do aktywnego systemu odgazowania.	aktualnie podłączone do systemu odgazowania dostarczającego gaz do elektrowni.
96	s.57 11 odgazowanie składowiska (...)	Kwarta wschodnia(...) Do kosztorysu przyjęto zakup 6 m kręgów rury betonowej WIPRO o wymiarach 800 x 2000 mm na każdą studnię. Kręgi betonowe na 1 mb powinny zawierać 3 otwory o średnicy 100 mm. (...) Wykonawca ustawia 3 kręgi na każdej studni. Kręgi należy wypełnić żwirem, a w środku zainstalować rurę PCV o średnicy 200 mm zakończoną kominkiem wentylacyjnym do odprowadzania gazów. Po zakończeniu eksploatacji studnia zostanie zacopowana gliną.	Nieznany. Zalecana konstrukcji studni i perforacja nie umożliwia efektywnego odprowadzania gazu. Zastosowanie rury PCV o mniejszej wytrzymałości mechanicznej w porównaniu np. z HDPE wpływa negatywnie na trwałość studni. Może to wyjaśniać niedrożność studni i ich niewielką głębokość.	
97	Rys. Nr 21 Studnia do odgazowania składowiska	Przewód perforowany PCV śr. 160 mm	Brak spójności z tekstem. Tekst: średnica 200 mm; Rysunek: średnica 160 mm. Studnie przeznaczone do wentylowania gazu do atmosfery. Nie określono sposobu podłączenia do systemu odgazowania ani alternatywnych studni.	

4.1 Suplement OOS

Wyciągi z „Raportu oddziaływania na środowisko Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na budowie kwatery południowej, podwyższenie kwatery wschodniej oraz kompleksowa rekultywacja istniejącego składowiska odpadów komunalnych w Zakroczymiu w celu dostosowania do wymogów Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych”, dalej „Raportu OOS”, wrzesień 2013 r.

Modelowanie emisji przeprowadzono na podstawie danych literaturowych.

składowiska. Przeciętny skład biogazu emitowanego ze składowiska odpadów komunalnych jest następujący: metan (52 % objętości biogazu), dwutlenek węgla (44 %), tlenek węgla (1,5 %), wodór (1,5 %), siarkowodór (0,01 %), amoniak (0,01 %), węglowodory aromatyczne, merkaptany i inne. Główny składnik gazu składowiskowego – metan jest gazem bezwonny, palnym a w określonych stężeniach (5-15%) wybuchowym.

p.88	0.01%	siarkowodór w gazie przeciętny		
	10000	ppmv	1	%
	100	ppmv	0.01	%

W sąsiedztwie instalacji nie ma obiektów będących źródłem znaczących emisji zanieczyszczeń do środowiska.

Stwierdzenie to implikuje, że jedynie składowisko będzie źródłem znaczących emisji zanieczyszczeń do środowiska.

Przekroczenia stężeń siarkowodoru przy porównaniu wartości użytych do celów modelowania 363 mg/m³ w raporcie OOS i rzeczywistych stężeń w gazie zmierzonych w r. 2018.

pd	6000	ppm	8343.558	mg/m3
			23 X	
wsch	33000	ppm	45889.57	mg/m3
			126 X	
zach	1800	ppm	2503.067	mg/m3
			7 X	
			pozostałe związki??	

363				emisja dla 11 studni	emisja łącz	Emisja łączna ze	
				odgazowujących	pow skład	składowiska	
				kg/h	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok
10000	ppm			0.023	0.003	0.476	0.48
13905.93	mg/m3			0.881092	0.114925	18.23477	18.38801
38 X							

H2S			SO2	kg/h	g/s	Mg/rok			
363				0.029	0.0079	0.25			pomijam merkaptan
13905.93				1.110942	0.302636	9.577087			
38 X									
40	m3/h								
90	m3/h LFG			2.304	0.627641	19.86207			rozp o wprowadzaniu
				2.073915					

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 26.01.2010 (Dz.U. 2010 Nr 16 poz. 87)

Siarkowodór – Wartość odniesienia – 1 godz. – 20 ug/m³

Rok – 2 ug/m³ (powinno być 5? – merkaptany - 2)

		DI ug/m3	0,1 DI ug/l	Smm ug/n	S99,8 ug/n
363		20	2	8.6	3.7
13905.93				329.5	141.7
		16	71		
		X	X		

		Da-Ra ug/	Sa ug/m3
363		4.5	0.32
13905.93		172.4	12.3
		38	38
		X	X

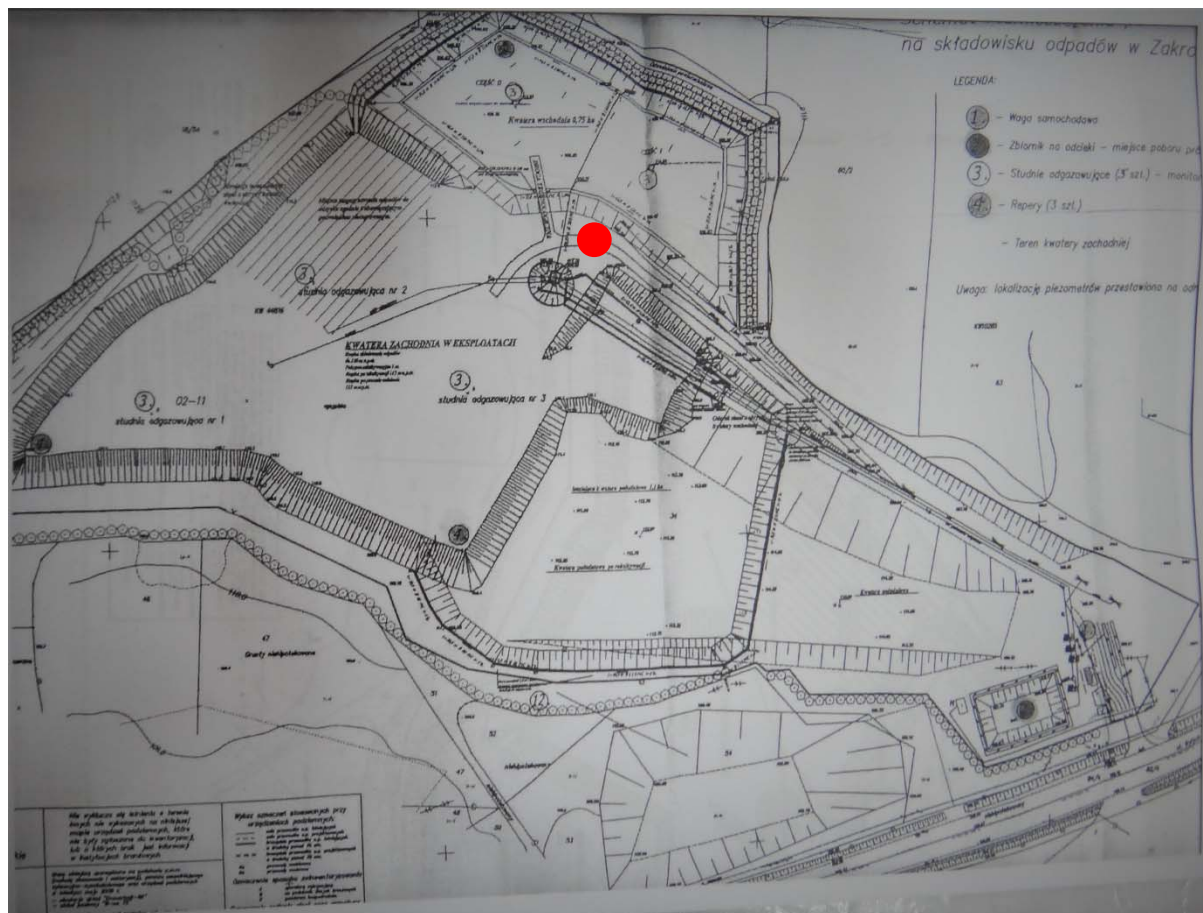
Tabela nr 31 (P-15). Wartości odniesienia substancji zanieczyszczających w powietrzu oraz czasy ich obowiązywania wg Rozrządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. (Dz.U. z 2010r. Nr 16, poz. 87).

Nazwa substancji	Oznaczenie numeryczne substancji	Wartości odniesienia $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	numer CAS	1 godz.	Rok
Aceton	67-64-1	350	30
Akrylaldehyd (akroleina)	107-02-8	10	0,9
Amoniak	7664-41-7	400	50
Benzen	71-43-2	30	5
Cyjanowodor i cyjanki w przeliczeniu na HCN	74-90-8	20	2,5
Dwuchlorometan	75-09-2	200	25
Dwutlenek azotu	10102-44-0	200	40
Dwutlenek siarki	7446-09-05	350	20
Formaldehyd	50-00-0	50	4
Izobutanol (metyloetyloketon)	78-93-3	300	26
Ksylen	1330-20-7	100	10
Merkaptany	-	20	2
Pył zawieszony PM10	-	280	40
Siarkowodor	7783-06-4	20	5
Tlenek węgla	630-08-0	30000	
Toluen	108-88-3	100	10
Węglowodory alifatyczne	-	3000	1000
Węglowodory aromatyczne	-	1000	43

	$2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$			
	34		64	
kg/h	1.224		2.304	
	0.01224		0.02304	
			SO ₂	
			100 X	

Ilość dwutlenku siarki generowana w elektrowni może 100-krotnie przekraczać założone w Raporcie OOS wartości.

SO₂ – w Rozporządzeniu: 1 godz. 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; rok 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – sprawdzić modelowanie pod względem spełnienia wymagań Rozporządzenia.



Rysunek 1 Przesunięcie studni pompowej odcieku lub drogi

Sprawdzić w dokumentacji i w terenie pomiarem geodezyjnym.

„2.1.2

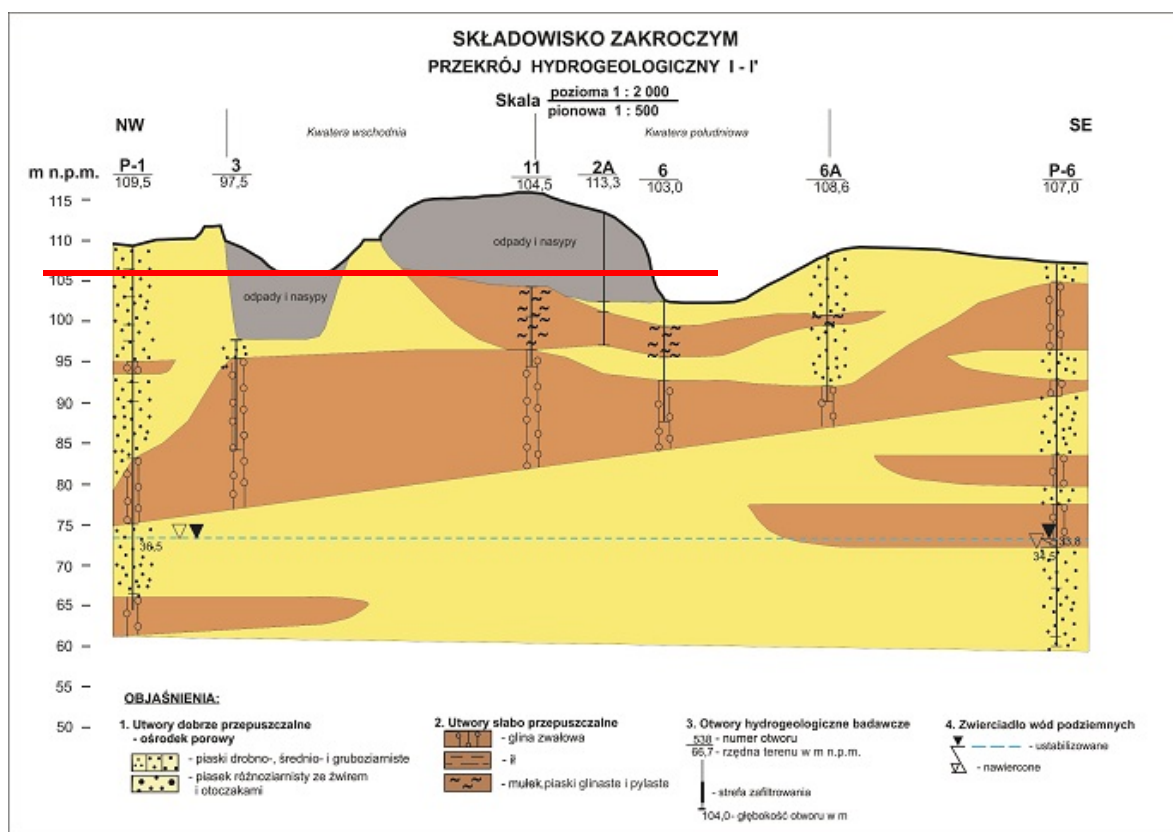
Kwaterna wschodnia o pow. 0,75ha jest eksploatowana od 31.12.2011 r. Przedmiotem zamierzenia inwestycyjnego jest podwyższenie docelowej rzędnej składowania na kwaterze wschodniej ze 117m n.p.m. do 125m n.p.m. (co zwiększy wysokość złoża do 29 – 29,5m i pojemność do 49 000m³ co umożliwi składowanie do 49 000 : 1,2 = 40.8343 ton.”

$$125 - 29 = 96 \text{ m n.p.m.}$$

$$125 - 29,5 = 95,5 \text{ m n.p.m.}$$

Zgodnie z tą informacją, rzeczywiste rzędne spągu składowania odpadów na kwaterze wschodniej wynoszą 95,5 – 96 m n.p.m.

Wniosek pokrywa się z Ryc.9 na s.64 Raportu OOS:



Ryc. 9. Przekrój hydrogeologiczny przez składowisko odpadów (i kwaterę południową do przebudowy).

Czerwoną linią zaznaczono proponowaną w OOS rzędną spągu uszczelnienia 105,5 – 106 m n.p.m.

Maksymalna miąższość odpadów $106 - 95,5 = 10,5 \text{ m}$

Powierzchnia kwatery

7500 m²

Objętość (w uproszczeniu) odpadów zdeponowanych od lat 80-tych

$$7500 * 10,5 = 78\,750 \text{ m}^3$$

Przyjmując gęstość

0,8 Mg m⁻³

Masa odpadów zdeponowanych pod uszczelnieniem od lat 80-tych

78 750 * 0,8 = 63 000 Mg

s.19

„m npm105.5 rzędna dna kwatery

m npm 106 rzędna dna kwatery

m npm 110 rzędna terenu w sąsiedztwie”

Biorąc pod uwagę informacje ze str. 18 i 19, różnica w lokalizacji spągu odpadów wynosi ok. 10 m

s. 61

*„3.3.1 – z rozpoznania geologicznego wynikają dwa wnioski (...):
grunt pod składowiskiem jest przepuszczalny”*

Wniosek za powyższego, że istnieje ryzyko zanieczyszczenia gruntu i wód podziemnych oraz migracji gazu, których przyczyną mogą być składowane pod uszczelnieniem odpady.

5. WIZJA LOKALNA, BADANIA I POMIARY NA SKŁADOWISKU

Wizyty na składowisku odbyły się w dniach 6, 13, 27 kwietnia, 10, 11, 18 maja i 3 sierpnia 2018 r. O wstępnych wynikach wizyt Dzierżawca był powiadamiany ustnie w dniu wizyty lub w możliwie najkrótszym czasie.

5.1 Wizja lokalna 6 kwietnia 2018 r.

Cel

Zapoznanie z obiektem i pierwszy kontakt z Dzierżawcą/Operatorem składowiska.

Przeprowadzone czynności

Obchód i oględziny składowiska oraz jego infrastruktury.

Obserwacje

Spotkanie nagrywane na video z inicjatywy Dzierżawcy.

Za bramą wjazdową – brodzik, waga najazdowa i kontenery biurowe. Naprzeciw kontenerów, po drugiej stronie drogi hala warsztatowa lekkiej konstrukcji. W kilku punktach rozmieszczone kamery monitoringu. Nad drogą wjazdową linia energetyczna niskiego napięcia, prowadząca do elektrowni biogazowej.

Kwatera południowa – odpady składowane wzdłuż drogi dojazdowej, częściowo przykrywane ziemią. Pracuje koparka i kompaktor. Skarpa z rozdrobnionych odpadów uformowana w kierunku południowo-zachodnim. Niezapełniona część kwatery wyłożona na dnie i skłonach pd-wsch i pn-zach materiałem geotekstylnym (bentomata?) i folią PE. Zastoisko wody deszczowej na bentomacie. Widoczne dwa kręgi betonowe, najprawdopodobniej budowane studnie odciekowo-gazowe. Południowo-zachodnia część kwatery nieuszczelniona. Wzdłuż drogi technologicznej dwie studnie (?) oznakowane czerwono-białymi słupkami. Na południowej skarpie stacja pompowa odcieków P2. Podczas obchodu kwatery nie stwierdzono wyraźnych odorów pochodzących z odpadów.

Kwatera zachodnia – zamknięta i przykryta warstwą ziemi. Gdzieś na powierzchni widoczne resztki odpadów. Wierzchowina kwatery nieporośnięta roślinnością. Widocznych kilka studni gazowych, wyprowadzonych na powierzchnię szarymi rurami kanalizacyjnymi PCW, średnica 110 mm. Niektóre z nich połączone gazociągami (żółte i czarne rury PE średnice 50 i 90mm), które odprowadzają gaz do elektrowni biogazowej, zlokalizowanej przy zbiorniku odcieków w południowej części obiektu, blisko wjazdu. Gazociągi układane na powierzchni, bez konsekwentnego zachowania spadków rur. Widoczne opuszczone odcinki rur, co może powodować blokadę przepływu gazu przez skropliny. Łączenia gazociągów z głowicami studni na wcisk, często z uszczelnieniem kawałkami folii. Niepodłączone studnie nieuszczelnione, lub uszczelnione kawałkami folii a nawet szklaną butelką.

Studnie nieoznakowane. Brak znaków ostrzegawczych o strefie zagrożenia wybuchem. Brak punktów pomiarowych uniemożliwia wykonanie pomiarów parametrów gazu. Brak zaworów regulacyjnych (za wyjątkiem jednego zlokalizowanego).

Kwaterna wschodnia – sprawia wrażenie niezakończonej. Nie widać śladów świeżo składowanych odpadów. Od strony południowej, pomiędzy skarpą i drogą technologiczną, niewypełniona niecka z widocznymi odpadami i popiołem. Na brzegu niecki stacja pompowa odcieków P1. Przy wejściu na kwaterę od strony południowo-zachodniej wyczuwalny słaby odór siarkowodoru. Północno-zachodnia i północna część kwatery obwałowana ziemią powyżej poziomu wierzchołkowej. Brak roślinności. Południowa skarpa kwatery wschodniej nosi ślady erozji i spękań. Widoczne kilka głowic studni gazowych o konstrukcji jak na kwaterze zachodniej. Studnie nieoznakowane, brak znaków ostrzegawczych o strefie zagrożenia wybuchem. Na powierzchni ułożone gazociągi o średnicy 50 mm łączące wszystkie 6. studni z elektrownią. Połączenia na wcisk z uszczelkami gumowymi i kawałkami folii. Gazociągi podparte kawałkami plastikowych rur, co jednakże nie zapewnia zachowania spadków i odprowadzania skroplin. Na północnej części skarpy ułożony kolektor zbiorczy gazu o średnicy 90 mm, doprowadzający gaz do elektrowni biogazowej. Na wschodniej skarpie kwatery kolektor podparty kołkami, jednakże ułożenie rury wskazuje na możliwość tworzenia syfonów przez skropliny i blokowania lub ograniczenia przepływu gazu. Przy północnym obwałowaniu skarpy widoczne zastoiska wypełnione odciekami i rurociągi doprowadzające odcieki. Wzdłuż całego północnego obwałowania widoczne miejsca po wyschniętych odciekach, recyrkulowanych na kwaterze. Wyczuwalny słaby odór charakterystyczny dla odcieków. Przy stacji pompowej P1 hałda ziemi, prawdopodobnie przygotowanej na przesypki lub jako materiał do rekultywacji.

Stacja pompowa P1 nieoznakowana. Brak znaków ostrzegawczych o strefie zagrożenia wybuchem. Spod stalowego włazu pokrywy betonowej wyczuwalny wyraźny odór siarkowodoru. Po otwarciu włazu odór siarkowodoru nasilił się. Bez szczegółowych obliczeń i pomiarów gazu nie jest możliwe określenie stref zagrożenia wybuchem i czy szafa kontrolna umieszczona na betonowej pokrywie znajduje się w bezpiecznym miejscu (poza strefą) oraz czy instalacja elektryczna jest odpowiednio przystosowana.

Na obrzeżu karbowanej rury przepustowej nieopodal stacji widoczne przebarwienia gruntu o kolorze czarnym, wskazujące na emisję siarkowodoru. Bliżej gruntu wyczuwalny odór siarkowodoru.

Zbiornik odcieków znajdujący się w południowej części obiektu, przy bramie wjazdowej, wyłożony płytami betonowymi, wypełniony mieszaniną odcieków i wód opadowych do około 2 m poniżej poziomu terenu. Zbiornik ogrodzony barierą metalową. Nie zauważono znaków odpowiednich ostrzegawczych. Za zbiornikiem od strony północnej **oczko wodne** z trzciną, wg Dzierżawcy służące do podczyszczania odcieków.

Za zbiornikiem odcieków w kierunku zachodnim zamknięty budynek z blachy falistej, mieszczący **elektrownię biogazową**. Podczas wizyty elektrownia pracowała. Brak dostępu do silnika i generatora. Jedyne ostrzegawcze dotyczące porażenia prądem umieszczone od strony północnej, na zamkniętych drzwiach z żaluzjami. Gorąca rura wydechowa z tłumikiem umieszczonym blisko powierzchni ziemi stwarza potencjalne zagrożenie pożarowe – w bezpośredniej bliskości znajduje się sucha trawa i resztki materiałów budowlanych. Brak odpowiednich znaków ostrzegawczych (zakaz wstępu osobom niepowołanym, zagrożenie gazem, wybuchem, gorące powierzchnie itp.). Od strony

południowej budynku otwarte drzwi z żaluzjami, a w głębi prowizoryczna ścianka z kratownicy budowlanej, izolacji z wełny mineralnej, sklejki i płyt OSB, obudowująca chłodnicę silnika. Silny prąd gorącego powietrza z chłodnicy przy wejściu pod dach. W pobliżu wejścia wyczuwalny wyraźny zapach charakterystyczny dla elektrowni biogazowych – gorący i spalony olej z odcieniem siarkowodoru. Na ziemi zgromadzone różne części, plastikowe kontenery i kawałki rur. Pod nimi rura PE o średnicy 90 mm z dwoma siodłami 90/50 doprowadzająca gaz ze studni gazowych do odsiarczalnika za pośrednictwem dwóch rur PE o średnicy 50 mm. Z odsiarczalnika 2 rury o średnicy 50 mm przechodzą przez prowizoryczną ściankę i doprowadzają gaz do silnika. Odsiarczalnik nieosłonięty, zbudowany z paletopojemnika typu „mauser” (kontener IBC) o pojemności 1 m³, wypełnionego wg Dzierżawcy rudą darniową. Połączenia zaciskowe. Brak zaworów odcinających i regulacyjnych. Brak punktów poboru próbek gazu, poza jednym skorodowanym na rurze DN50. Nie zlokalizowano odprowadzenia skroplin z odsiarczalnika. Brak znaków ostrzegawczych o zagrożeniu wybuchem i toksycznym siarkowodorem.

Materiał graficzny**Fot. 1** Wizja lokalna 6 kwietnia 2018 r.

	Południowo-wschodnia część kwatery południowej. Nieprzykryte odpady. Po lewej budynek warsztatowy, po prawej kontenery biurowe i obsługi. Linia energetyczna.
	Północno-zachodnia część kwatery południowej. Skarpa z odpadów na pierwszym planie. Dalej częściowe uszczelnienie kwatery bentomatą i zastoisko wody opadowej.

	Kolektor zbiorczy i gazociągi na wierzchowinie kwatery zachodniej. Widoczne syfony, które mogą blokować przepływ gazu.
	Nieoznakowana studnia gazowa na kwaterze zachodniej. Połączenie z gazociągiem na wcisk. Uszczelnienie folią i taśmą. Brak punktów pomiarowych, zaworu regulacyjnego i znaków ostrzegawczych.
	Wierzchownia kwatery zachodniej.

	Nieoznakowana i niepodłączona do systemu odgazowania studnia gazowa na kwaterze zachodniej. Wylot uszczelniony butelką.
	Niezapełniona niecka pomiędzy kwaterami wschodnią (z lewej) i zachodnią (z prawej). Nieprzykryte odpady.
	Wierzchowina kwatery wschodniej. Kolektor gazowy. Gazociągi z syfonami, które mogą blokować przepływ gazu. Z lewej podwyższone obwałowanie ziemne.

	Kwatera wschodnia. Ślady po rozlewaniu odcieków. Gazociągi z syfonami, które mogą blokować przepływ gazu nagromadzonymi skroplinami.
	Kwatera wschodnia. Zastoisko odcieków przy obwałowaniu od strony północno-wschodniej. Na horyzoncie rasa S7.
	Studnia gazowa na kwaterze wschodniej. Uszczelnienie głowicy folią. Podparte gazociągami. Na dalszym planie syfon który może blokować przepływ gazu skroplinami.

	Kolektor zbiorczy gazu z kwatery wschodniej ułożony na wschodniej skarpie kwatery. Kamera monitoringu.
	Stacja pompowa P1. Szafa sterownicza pompy umieszczona na pokrywie betonowej obok wjazdu. Z prawej karbowana rura przepustowa.
	Przebarwienie ziemi przy karbowanej rurze przepustowej. Ślady emisji siarkowodoru.

	Kwatara wschodnia. Erozja i spękania ziemi na skarpie południowo – zachodniej przy drodze technologicznej.
	Zbiornik odcieków. Na dalszym planie elektrownia biogazowa.
	Oczko wodne do podczyszczania odcieków.

	Elektrownia. Rura wydechowa silnika. Na drzwiach z prawej widoczna tabliczka ostrzegawcza.
	Odsiarczalnik. Połączenia zaciskowe. Brak zaworów. Brak tablic ostrzegawczych.

	Prowizoryczna ścianka z wbudowaną chłodnicą i doprowadzeniem gazu do silnika.
---	--

Pozostałe fotografie dostępne w folderze „Zakroczym 06 04 18 LF fot”.

Wnioski

Składowanie odpadów odbywa się jedynie na kwaterze południowej. Nie widać w odpadach oczywistej frakcji organicznej, jednakże ta teza musiałaby być potwierdzona przez analizy. Rozdrobnienie odpadów uniemożliwia dokładniejszą wzrokową ocenę ich składu. Nieprzykryte odpady, głównie na skarpach, mogą stanowić potencjalnie źródło odorów. Studnie gazowo-odciekowe przedłużane w miarę budowy kwatery mogą stanowić potencjalne punktowe źródło odorów.

Kwaterna zachodnia, zakończona i częściowo zrehabilitowana, stanowi najmniejszy potencjał odorowy na składowisku.

Kwaterna wschodnia jest technicznie niezakończona. Aktualny jej stan wskazuje na możliwość emisji gazu do atmosfery.

Odory, odnotowane podczas wizyty na składowisku, pochodziły z emitowanego do atmosfery gazu na kwaterze wschodniej (siarkowodór - wejście od strony południowo-zachodniej, stacja pompowa P1) oraz z odcieków (korona kwatery).

Pobieżna wizualna ocena systemu odgazowania wskazuje na niski standard jego wykonania najtańszym kosztem. Brak oznakowania studni i odpowiednich znaków/tablic ostrzegawczych o strefach zagrożenia wybuchem. Niektóre głowice są przekoszone, co świadczy o ruchach odpadów i możliwym uszkodzeniu mechanicznym studni pod powierzchnią. Brak punktów pomiarowych gazu oraz zaworów regulacyjnych poddaje w wątpliwość regulacje studni i wyniki monitoringu. Głowice studni wykonane są z rur kanalizacyjnych PCW – materiału o niskiej wytrzymałości mechanicznej i stosunkowo szybko degradującego się w warunkach składowiska. Niezachowane są spadki rur, co może prowadzić do blokady przepływu gazu. Uszczelnianie studni kawałkami folii odpadowej świadczy o możliwych przeciekach (wnikaniu powietrza do systemu i emisjach gazu do atmosfery przy wyłączeniu systemu). Nieoczywiste jest odwadnianie systemu odgazowania. Niektóre studnie na kwaterze zachodniej są odłączone od systemu odgazowania.

Elektrownia pozostawia wiele do życzenia z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe i obsługi oraz funkcjonowanie w systemie odgazowania. Brak oznakowania ostrzegawczego. Nie zlokalizowano podstawowego sprzętu ppoż. Nie ma ograniczenia dostępu dla osób niepowołanych (poza zamkniętą komorą silnika i generatora). Nieuporządkowane części, sprzęt i materiały wokół elektrowni świadczą o niskim standardzie obsługi. Widoczne części instalacji – budynek, odsiarczalnik, gazociągi, rura wydechowa – wskazują na znaczne ograniczenie środków finansowych i niski standard inżynierski przy budowie elektrowni. Brak zaworów odcinających i regulacyjnych gazu.

Nie zlokalizowano ssawo-dmuchawy gazowej i pochodni do spalania gazu w razie wyłączenia silnika lub nadmiaru gazu. Eksploatacja systemu odgazowania, opierająca się na stwarzaniu podciśnienia w systemie odgazowania przez silnik, nie zapewnia adekwatnej kontroli emisji gazu a ma na celu tylko dostarczanie paliwa do elektrowni. Ewentualny nadmiar gazu ulatniać się będzie do atmosfery i stanowić może potencjalne źródło odorów.

Wprowadzanie odcieków na powierzchnię kwatery wschodniej stwarza dodatkowy potencjał odorowy w kilku aspektach. Ocieki na powierzchni same stanowią źródło odorów. Ocieki migrujące w głąb kwatery mogą wpływać na zwiększenie produkcji biogazu a także zalewać studnie gazowe, ograniczając tym samym jego pozyskiwanie. Oba te efekty mogą wywierać negatywny skutek środowiskowy w postaci zwiększenia emisji gazu do atmosfery.

Zalecenia

Analiza odpadów z kwatery południowej pod względem substancji odorotwórczych i organicznych.

Zbadanie gazu z otwartych studni na kwaterze południowej.

Zbadanie funkcjonalności i bezpieczeństwa systemu odgazowania.

Wstępne rozpoznanie emisji powierzchniowych ze składowiska.

Sprawdzenie dokumentacji składowiska i elektrowni.

5.2 Badania 13 kwietnia 2018 r.

Cel

Wstępne rozpoznanie rozkładu temperatur na powierzchni, wskazujących na emisje powierzchniowe ze składowiska.

Przeprowadzone czynności

Badanie powierzchni składowiska przy pomocy kamery termowizyjnej E6 (godziny 05:20 do 06:30).

Określenie „gorących punktów” – miejsc charakteryzujących się podwyższoną temperaturą.

Zaznaczenie „gorących punktów” markerem (metalowy pręt z białą-czerwoną taśmą).

Pomiary temperatury i parametrów gazu w „gorących punktach”.

„Gorące punkty”, tj. miejsca z podwyższoną temperaturą mogą wskazywać na:

- ulatnianie się gazów do atmosfery (emitowany gaz składowiskowy z reguły jest cieplejszy od otoczenia, szczególnie w godzinach nocnych i porannych kiedy grunt jest wychłodzony)
- wycieki odcieków
- podpowierzchniowe procesy egzotermiczne, np. chemiczne reakcje egzotermiczne wskutek rozkładu odpadów, pożary wewnątrz złoża odpadów

Typowa metanogeneza w warunkach mezofilnych charakteryzuje się temperaturą 30 – 40°C.

Temperatury w składowisku powyżej 45 – 50°C mogą wskazywać na termofilne warunki rozkładu odpadów lub pożary podpowierzchniowe.

Instrumenty Kamera termowizyjna FLIR E6
Miernik uniwersalny Testo 735 z sondą temperaturową
Przenośny analizator gazowy GA2000
Sonda penetracyjna

Obserwacje

Kwatera Południowa

Skarpa i wierzchowina ułożone z nieprzykrytych odpadów.

Odpady rozdrobnione, niezagęszczone lub słabo zagęszczone (ocena wizualna).

Nie wykryto odorów na kwaterze wzdłuż ścieżki pomiarowej, poza punktem 31 (słaby odór siarkowodoru).

Miejsca z wysoką temperaturą (50 -70°C) w odpadach, około 0,5m pod powierzchnią.

Temperatura na powierzchni w „gorących punktach” ok. 12°C przy temperaturze otoczenia ok. 5°C.

Wykryto najwyższe na składowisku temperatury na powierzchni terenu.

Próbka gazu pobrana sondą z głębokości ok. 0.5 m (punkt 1) wykazała obecność gazu składowiskowego o stężeniach 2,7%CH₄, 7.2%CO₂.

W innym miejscu (punkt 31) obecność pod powierzchnią gazu składowiskowego stężeniach 9,6%CH₄, 3,0 %CO₂.

We wszystkich mierzonych punktach obecny dwutlenek węgla.

Kwaterna Wschodnia

Skarpa w dolnej części porośnięta roślinnością, w górnej - ziemia bez roślinności.

Najwyższe różnice temperatury powierzchni terenu wykryto na południowo-zachodniej części skarpy kwatery, przy drodze technologicznej.

Zdecydowany odór siarkowodoru na skarpach i na powierzchni kwatery, wyczuwalny z bliskiej odległości.

Silny odór siarkowodoru ze stacji pompowej P1, szczególnie po otwarciu włazu.

Gaz składowiskowy typowy dla fazy metanogennej obecny w większości testowanych punktów na skarpach i koronie kwatery. Stężenie metanu w większości punktów przekraczało 10% obj.

Praktycznie we wszystkich mierzonych punktach obecny dwutlenek węgla.

Obecność tlenku węgla w gazie w kilku punktach.

Jeziorka odciekowe generują niewielki lokalny odór, który z większej odległości jest niewyczuwalny.

Kwaterna Zachodnia

Dobre uszczelnienie korony i skarp. Niemożność wbicia sondy temperaturowej w kilku wybranych punktach.

Odory niewyczuwalne.

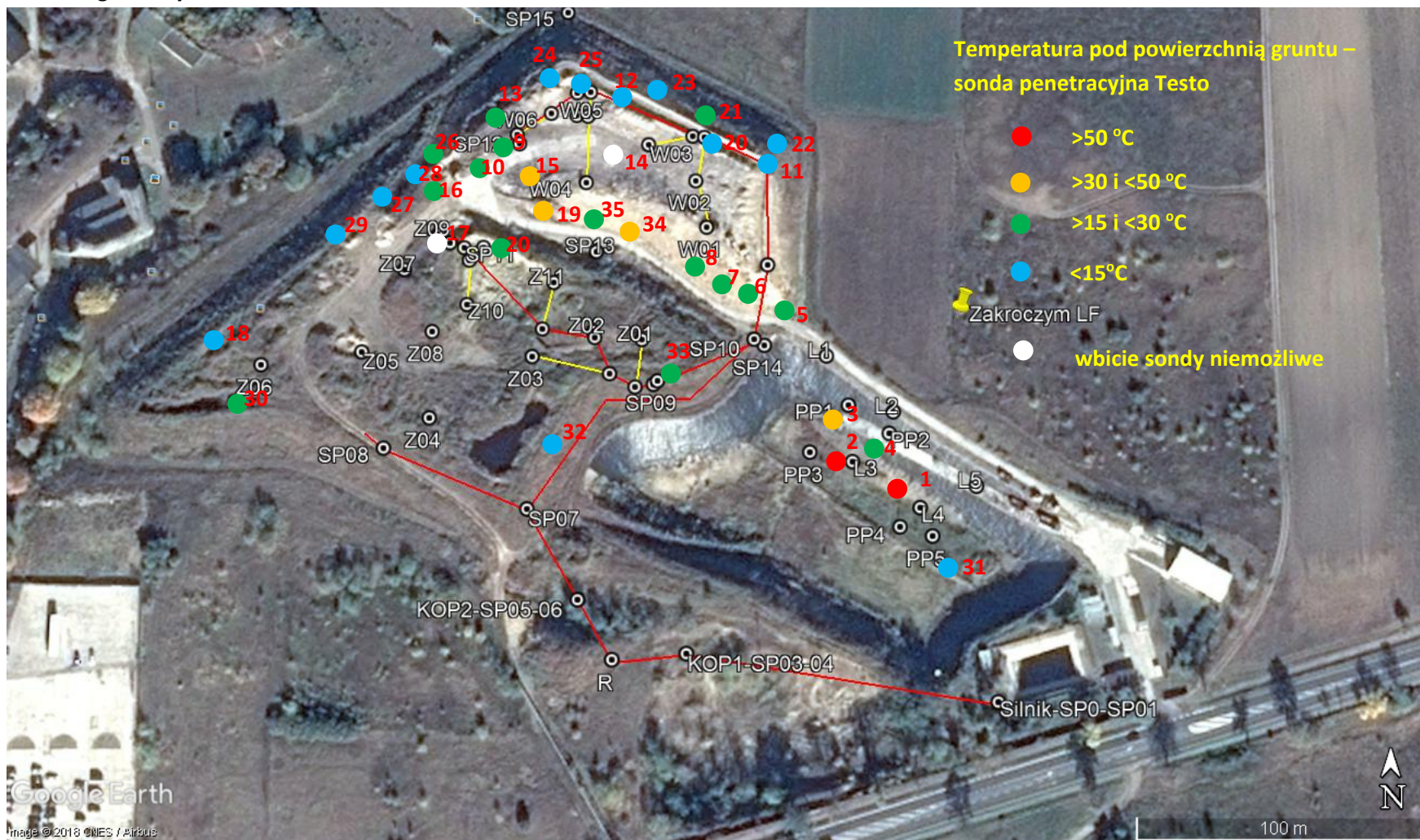
Gaz pod powierzchnią, w otworach wykonanych sondą penetracyjną, wykryto na południowo-wschodniej części skarpy od strony kwatery południowej.

Tabela 3 Pomiary w lokalizacjach określonych badaniem termowizyjnym

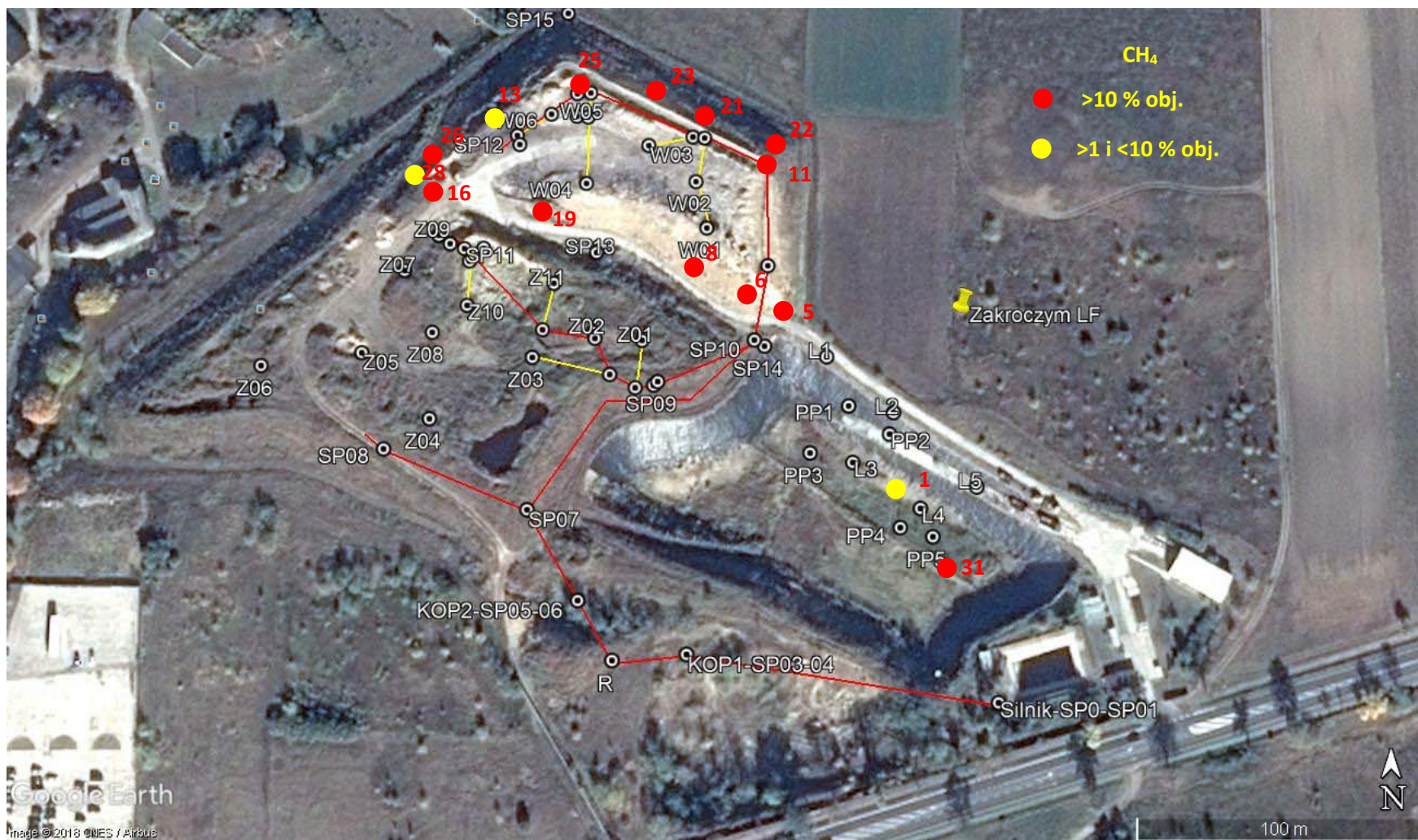
pkt pomiaru	godz.	testo log temp oC	FLIR foto No	temp oC	CH4 %vv	CO2 %vv	O2 %vv	N2 %vv	uwagi
	07:32			13.4					temperatura powietrza
1	07:34	48.5		48.5	2.7	7.2	11.4	78.9	
1	07:34	51.56		50.8					
1	07:35	63.15		60.7					
2	07:36	63.1		63					
2	07:37	69.15		69.3	0.4	3.5	14.6	81.5	
4	07:42			27.3	0.1	0	19.5	80.1	
3	07:47			34.6					
3	07:50	35.26		35.7	0	3.3	17.9	78.8	
5	07:55	17.9		18					
5	07:56				13.2	9.1	15.6	62.1	pod kamerą, skarpa roślinność
5	07:56				20				max
5	07:58				14.5	10	15.1	60.3	wyraźny odór siarkowodoru
6	08:01	21.9		21.9	7.8	7.6	15		
6	08:02								ignore 14.3 CH4, 9.8 CO2
6	08:03				12.7	11.7	13.7	61.8	
7	08:05	22.33		22.3					
7	08:06				0.1	0.8	19.2	79.9	słaby odór siarkowodoru
7	08:08				0.1	1.5	19.9	79.9	słaby odór siarkowodoru
8	08:10	21.54		21.7					
8	08:11				31.1	34.1	7.6	32.6	stodkawy odór odpadów
9	08:15	19.82		19.9					
9	08:17				5.6	6.9	13.5	77.2	mała objętość, szybki spadek stęż. metanu podczas pomiaru
9	08:18				8.3	18.9	7.9	65.3	
10	08:22	25.2		25.2					
10	08:24				0.7	13.1	10	75.8	
20	08:26	12.72		12.6					
20	08:28				0	2.7	18.4	79	
11	08:30	11.78		11.9					
11	08:32	11.32		11					
11	08:33				11.2	9.8	15.2	64.1	
21	08:36	13.51		13.3					
21	08:37				33.2	25.8	9	32.6	skarpa poniżej drogi/tarasu
21	08:38				37.2	28.3	5.2	29.6	
22	08:40	14.4		14.2					
22	08:41				19.8	22.8	5.3	52.2	
23	08:44	11.86		11.5					
23	08:45	11.58			28	18	9	51.8	
24	08:48			11.6	0.1	0.1	19.6	80.2	
25	08:51	9.36		9.3					
25	08:53			7.3					
25	08:54				40.6	26.8	0.1	28.1	

pkt pomiaru	godz.	testo log temp oC	FLIR foto No	temp oC	CH4 %vv	CO2 %vv	O2 %vv	N2 %vv	uwagi
12	08:59			14.2					
12	09:00				0.1	0.1	17.1	82.1	
12	09:02				0	5.2	14.1	14.1	
	09:05				0.2	0.1	18.1	81.2	
14	09:07								za twarde podłoże, nie można wbić sondy
13	09:10	17.21		17.3	4.9	8.7	13.6	74.6	
	09:16	12.24		11.9	22.6	17.2	0.7	54.1	
15	09:17	31.42		31.5					
15	09:18	32.57		32.6					
15	09:20				0.1	7.5	11.8	80.6	
16	09:25	19.56		19.6					
16	09:26				37.7	31.5	2.4	28.8	
26	09:28	17.73		17.7					
26	09:29				22.3	26.1	1.1	50.7	
26	09:31	17.42		17.8					
26	09:32				24.4	24.5	2.8	41.3	
27	09:46			9.9					
27	09:47			0.1	0.1	19.3	80.4	6	rys
28	09:49				4.6	3.1	16.2	24.5	
28	09:50	10.57		10.7					
17	09:52	10.58							za twarde podłoże, nie można wbić sondy
	09:54	12.18		12.1	0	0	19.2	80.8	
	09:56				0	0			w studni
29	09:59	9.68		9.7					
29	10:00				0	0	19.5		
18	10:02	12.58		12.6					
18	10:03				0	0			
30	10:05				0.2	0.2			
31	10:10	11.58		10.7					
31	10:11				9.6	3	16	71.4	
31	10:11				26				
32	10:14	14.36		14.4					
32	10:15				0	0.1			
33	10:17	14.98		15.1					
33	10:18				0	1.2	19	79.9	
P1	10:22				0.2	0.1	19.1	79.9	silny odór siarkowodoru
34	10:26	37.87		37.8					
34	10:27				7.9	17.2			
19	10:29	42.69		42.7					
19	10:30				12.3	18.9			
35	10:34	27.57		27.9					
	10:39								koniec pomiarów
	10:39			16.5					temperatura powietrza

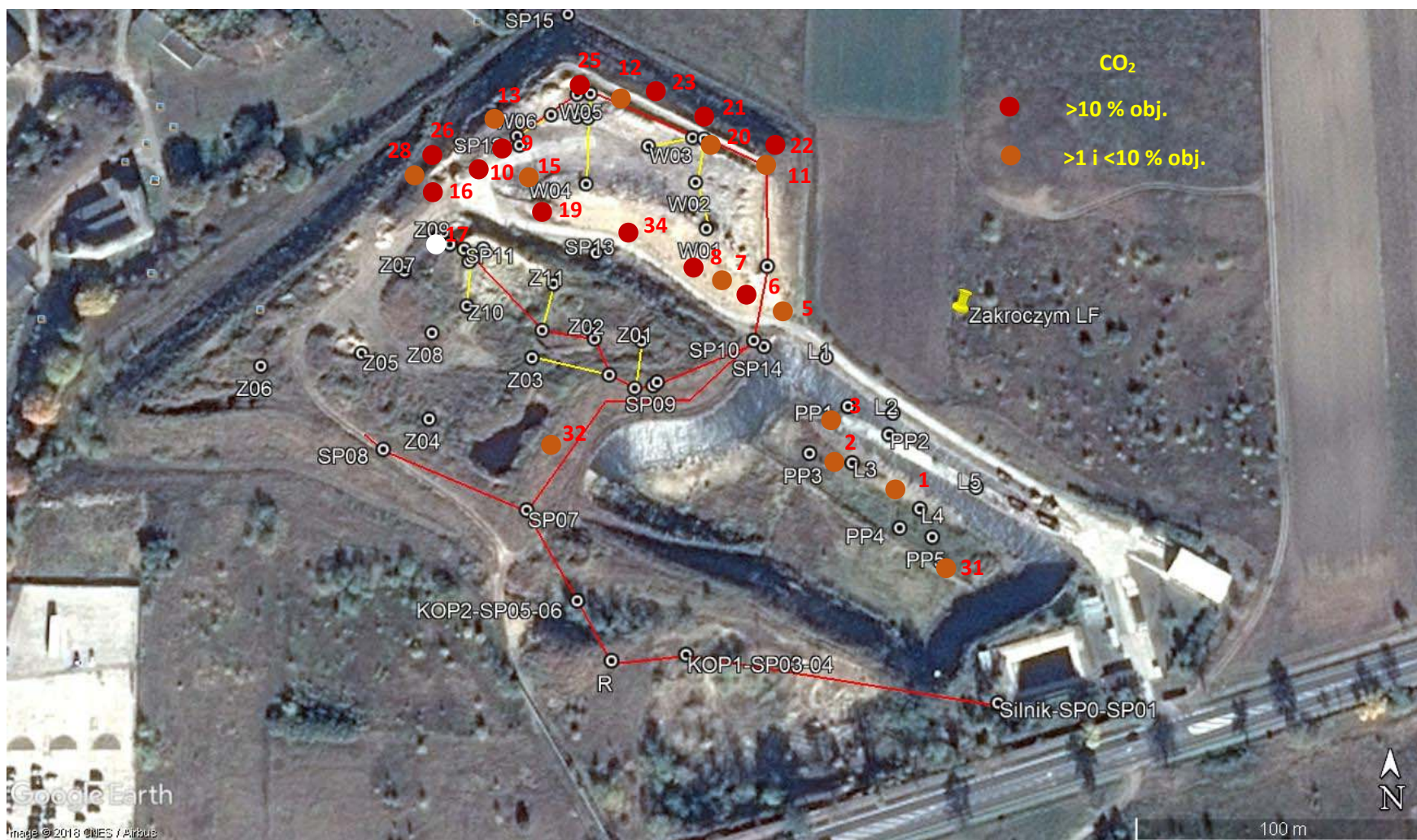
Materiał graficzny



Rysunek 2 Punkty pomiarów temperatury



Rysunek 3 Punkty pomiarów gazu (metan)

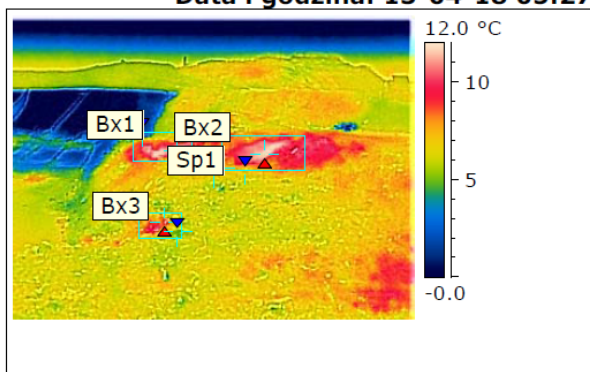


Rysunek 4 Punkty pomiarów gazu (dwutlenek węgla)

Tabela 4 Podsumowanie wizji lokalnej (13 kwietnia 2018 r.)

Lp.	Pomiar / Obserwacja	Interpretacja pomiarów / obserwacji	Wnioski	Zalecenia
1	Skład gazu Kwatera południowa	Skład gazu 0,4 – 26% CH ₄ , 3,5 – 7% CO ₂ . Punkty pomiaru zidentyfikowane kamerą termowizyjną.	Proporcje metanu i dwutlenku węgla wskazują na wczesne fazy rozkładu materii organicznej bądź biologiczne utlenianie metanu ulatniającego się przez wierzchowinę złoża do atmosfery.	Zbadać skład odpadów. Monitorować gaz na kwaterze. Uaktualnić dokument zabezpieczenia przed wybuchem i odpowiednio oznakować obiekt i jego elementy.
2	Temperatura Kwatera południowa	Temperatura mierzona sondą penetracyjną przy powierzchni odpadów do 50 -70°C (najwyższa jak dotąd wykryta na całym składowisku). Punkty pomiaru zidentyfikowane kamerą termowizyjną.	Wysoka temperatura może wskazywać na tlenową fazę rozkładu odpadów bądź reakcje egzotermiczne w złożu. Tak wysokie temperatury w złożu stwarzają zagrożenie reakcji łańcuchowych i pożarów.	Uwzględnić ryzyko w instrukcji ppoż. składowiska. Skonsultować sytuację z inspektorem pożarnictwa. Monitorować temperaturę na kwaterze. Monitorować tlenek węgla w gazie. Sprawdzić kompatybilność składowanych odpadów.
3	Skład gazu Kwatera zachodnia	Emisje powierzchniowe praktycznie niewykrywalne. Skład gazu na południowo-wschodniej skarpie 1,2% CO ₂ . Trudności z wbiciem sondy penetracyjnej.	Dobre uszczelnienie skarpy. Dwutlenek węgla wskazuje na biologiczne utlenianie metanu emitowanego z kwatery w niewielkich ilościach (metan niewykrywalny analizatorem o progu wykrywalności 0,1%).	Monitorować okresowo szczelność okrywy kwatery.
4	Temperatura Kwatera zachodnia	Trzy punkty wykryte kamerą termowizyjną w zakresie 15-30°C.	Dobre uszczelnienie skarpy. Nie wykryto wyraźnych źródeł emisji i „gorących punktów”.	Monitorować okresowo temperaturę na kwaterze.
5	Skład gazu Kwatera wschodnia	Jedenaście lokalizacji zidentyfikowanych kamerą termowizyjną jako „gorące punkty” wykazały obecność metanu pod powierzchnią powyżej 10% (maks. 40%!). Stężenia dwutlenku węgla	Odpady na kwaterze wschodniej znajdują się w fazie intensywnej i wczesnej stabilnej metanogenezy. System	Zakończyć formowanie i uszczelnienie kwatery wschodniej. Ulepszyć system odgazowania aby odprowadzać do unieszkodliwiania

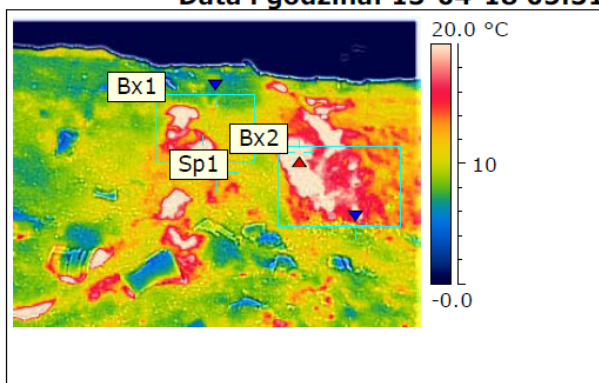
Lp.	Pomiar / Obserwacja	Interpretacja pomiarów / obserwacji	Wnioski	Zalecenia
		proporcjonalne do metanu, charakterystyczne dla stabilnej metanogenezy, co wskazuje na niewielkie lub żadne możliwości biologicznego utleniania metanu i pozostałych związków chemicznych zawartych w gazie podczas migracji przez okrywę kwatery.	odgazowania (działający w trakcie pomiarów) nie odprowadza do elektrowni całej ilości generowanego gazu. Emisja gazu jest tak intensywna, że biologiczne utlenianie metanu (i innych związków) praktycznie nie występuje. Nadmiar gazu emitowany jest do atmosfery przez powierzchnię wierzchołki i skarp.	z kwatery możliwe maksimum generowanego gazu. Powtórzyć badania po przeprowadzeniu na kwaterze prac naprawczych.
6	Temperatura Kwatera wschodnia	Widoczne różnice temperatur gruntu i otoczenia na skarpach południowo-zachodniej, północno-zachodniej i północno-wschodniej kwatery, co jest spójne ze zidentyfikowanymi emisjami gazu. Temperatura na skarpie południowo-zachodniej w kilku punktach dochodziła do 40°C.	Potwierdzenie intensywnych procesów rozkładu odpadów i znacznych emisji gazu z kwatery.	Zakończyć formowanie i uszczelnienie kwatery wschodniej. Ulepszyć system odgazowania aby odprowadzać do unieszkodliwiania z kwatery możliwe maksimum generowanego gazu. Monitorować temperaturę na kwaterze. Uwzględnić ryzyko pożarów w instrukcji ppoż. składowiska. Powtórzyć badania po przeprowadzeniu na kwaterze prac naprawczych.

Kwaterna południowa**Zdjęcie 1. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera południowa****Data i godzina: 13-04-18 05:27:54**

Nazwa pliku	FLIR0523.jpg
Bx1 Maks. temperatura	11.9 °C
Bx2 Maks. temperatura	12.0 °C
Bx3 Maks. temperatura	12.9 °C
Bx1 Min. temperatura	1.7 °C
Bx2 Min. temperatura	6.6 °C
Bx3 Min. temperatura	4.9 °C
Sp1 Temperatura	7.3 °C

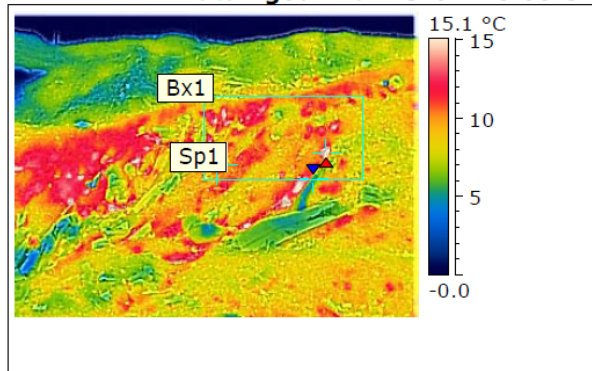
Fot. 2 Termowizja kwatera południowa

Punkt	Temp °C	CH ₄ %vv	CO ₂ %vv	H ₂ S ppmv	CO ppmv	Uwagi
HP1	48,5 – 69,3	2,7	7,2			

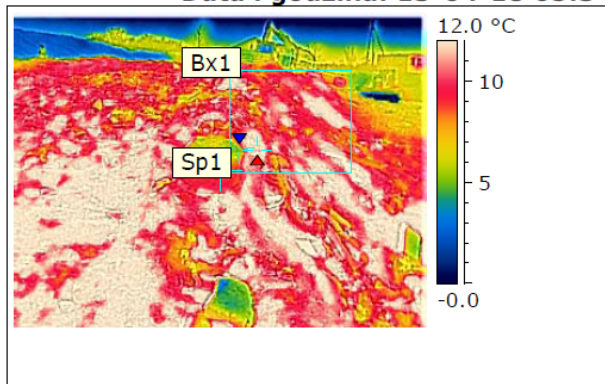
Zdjęcie 2. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera południowa**Data i godzina: 13-04-18 05:31:26**

Nazwa pliku	FLIR0529.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	35.2 °C
Bx2 Obszar Maks. temperatura	39.6 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	7.1 °C
Bx2 Obszar Min. temperatura	8.3 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	21.5 °C

Fot. 3 Termowizja kwatera południowa

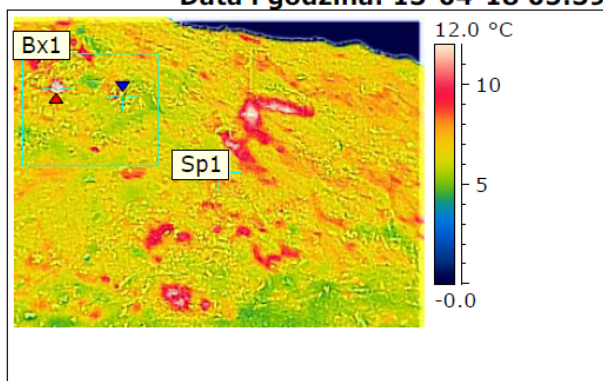
Zdjęcie 3. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera południowa**Data i godzina: 13-04-18 05:31:38**

Nazwa pliku	FLIR0530.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	42.5 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	5.1 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	10.5 °C

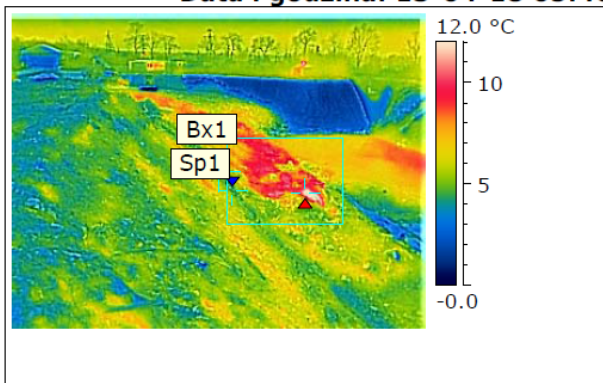
Fot. 4 Termowizja kwatera południowa**Zdjęcie 4. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera południowa****Data i godzina: 13-04-18 05:34:35**

Nazwa pliku	FLIR0531.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	34.4 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	4.7 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	8.5 °C

Fot. 5 Termowizja kwatera południowa

Zdjęcie 5. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera południowa**Data i godzina: 13-04-18 05:39:35**

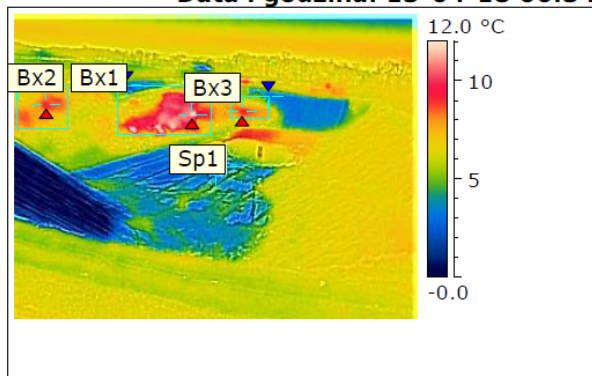
Nazwa pliku	FLIR0552.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	20.6 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	4.4 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	8.9 °C

Fot. 6 Termowizja kwatera południowa**Zdjęcie 6. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera południowa****Data i godzina: 13-04-18 05:46:25**

Nazwa pliku	FLIR0562.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	13.4 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	4.3 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	4.9 °C

Fot. 7 Termowizja kwatera południowa

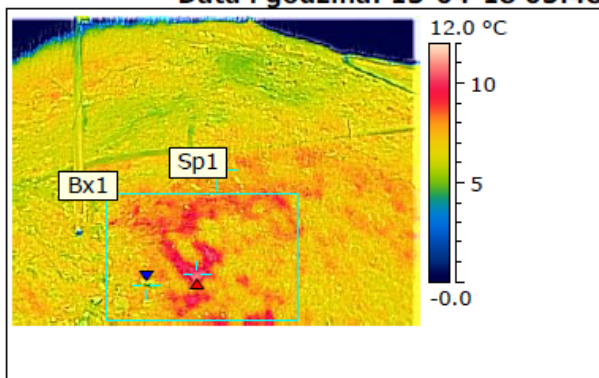
Droga technologiczna prowadząca na dół kwater. Nie sprawdzona sonda temperaturową.

Zdjęcie 7. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera południowa**Data i godzina: 13-04-18 06:34:23**

Nazwa pliku	FLIR0797.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	12.7 °C
Bx2 Obszar Maks. temperatura	9.2 °C
Bx3 Obszar Maks. temperatura	9.3 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	2.3 °C
Bx2 Obszar Min. temperatura	6.2 °C
Bx3 Obszar Min. temperatura	3.3 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	3.8 °C

Fot. 8 Termowizja kwatera południowa

Widok na skarpe kwatera południowej z korony skarpy zachodniej. Widoczne obszary z podwyższoną temperaturą powierzchni (kolor czerwony).

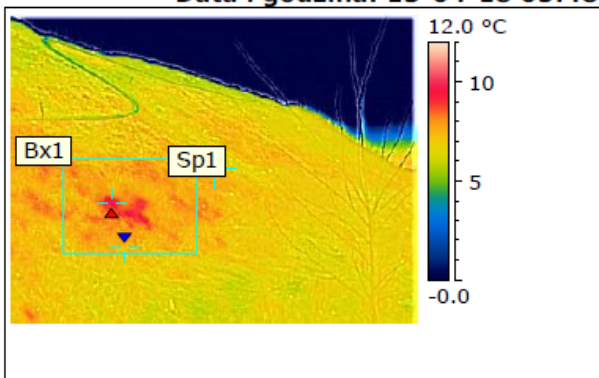
Kwaterna Wschodnia**Zdjęcie 2. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia****Data i godzina: 13-04-18 05:48:37**

Nazwa pliku	FLIR0579.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	10.9 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	4.8 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	7.2 °C

Fot. 9 Termowizja kwatera wschodnia

Kwaterna wschodnia. Gorący punkt Nr 5, w pobliżu słupa z kamerą.

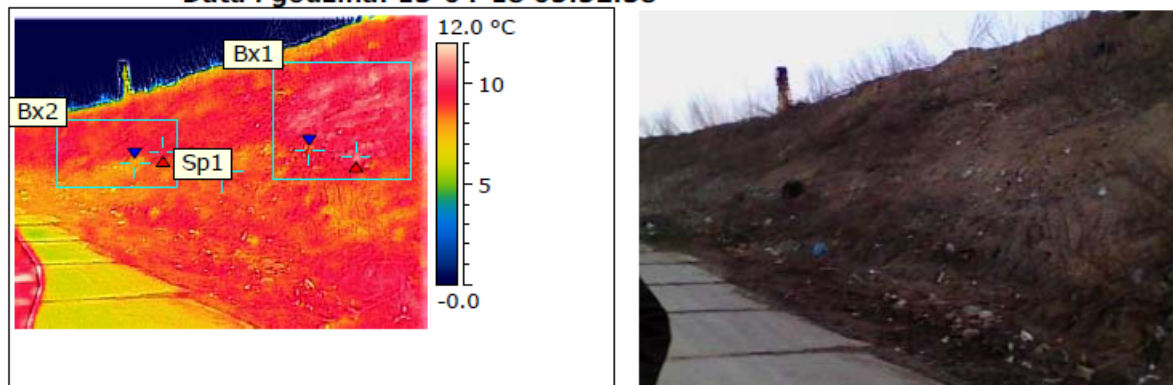
Punkt	Temp °C	CH ₄ %vv	CO ₂ %vv	H ₂ S ppmv	CO ppmv	Uwagi
HP5	18	14,5	10,0			

Zdjęcie 3. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 05:48:46**

Nazwa pliku	FLIR0581.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	10.0 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	6.9 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	7.3 °C

Fot. 10 Termowizja kwatera wschodnia

Skarpa wschodnia kwatery wschodniej. Punkt nieoznakowany, do późniejszego sprawdzenia.

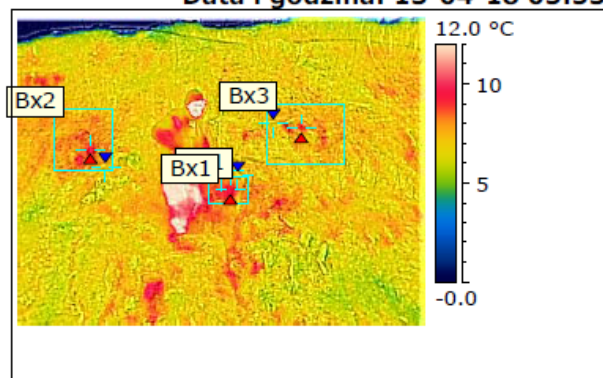
Zdjęcie 4. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 05:52:38**

Nazwa pliku	FLIR0589.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	11.3 °C
Bx2 Obszar Maks. temperatura	10.1 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	7.9 °C
Bx2 Obszar Min. temperatura	7.5 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	8.4 °C

Fot. 11 Termowizja kwatera wschodnia

Droga wjazdowa na kwaterę wschodnią. Skarpa wschodnia. Gorący punkt Nr 6.

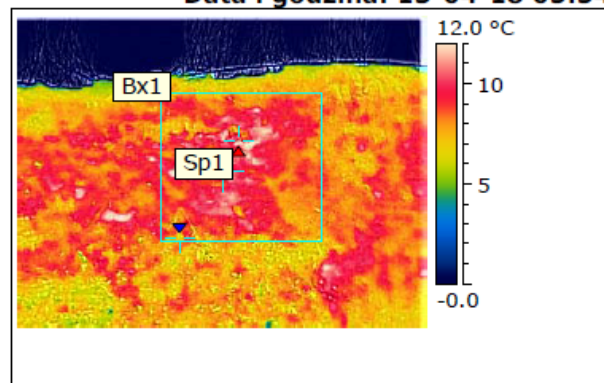
Punkt	Temp °C	CH ₄ %vv	CO ₂ %vv	H ₂ S ppmv	CO ppmv	Uwagi
HP6	21,9	12,7	11,7			

Zdjęcie 5. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 05:53:54**

Nazwa pliku	FLIR0590.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	9.6 °C
Bx2 Obszar Maks. temperatura	9.5 °C
Bx3 Obszar Maks. temperatura	9.8 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	6.7 °C
Bx2 Obszar Min. temperatura	6.8 °C
Bx3 Obszar Min. temperatura	6.2 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	7.7 °C

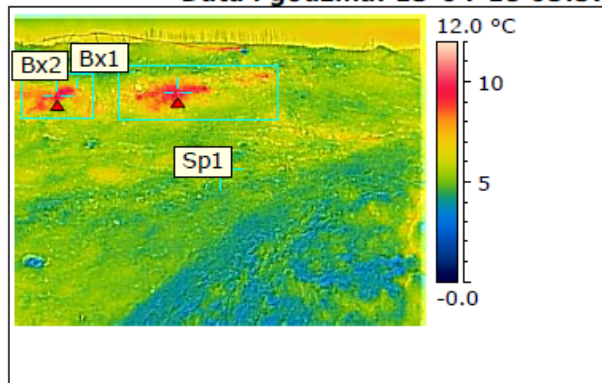
Fot. 12 Termowizja kwatera wschodnia

Instalacja markera w punkcie Nr HP6

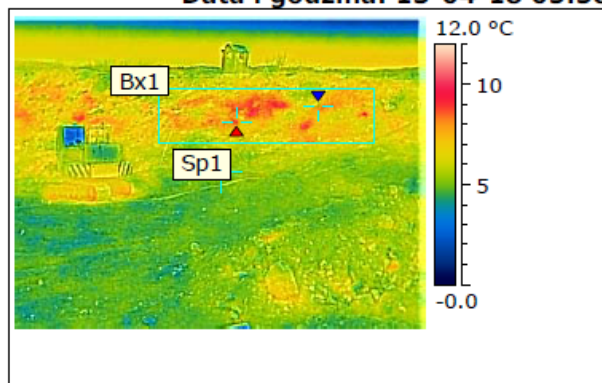
Zdjęcie 6. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 05:54:21**

Nazwa pliku	FLIR0592.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	14.1 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	5.7 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	10.9 °C

Fot. 13 Termowizja kwatera wschodnia

Zdjęcie 7. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 05:57:50**

Nazwa pliku	FLIR0612.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	11.0 °C
Bx2 Obszar Maks. temperatura	10.0 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	4.5 °C
Bx2 Obszar Min. temperatura	4.6 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	5.1 °C

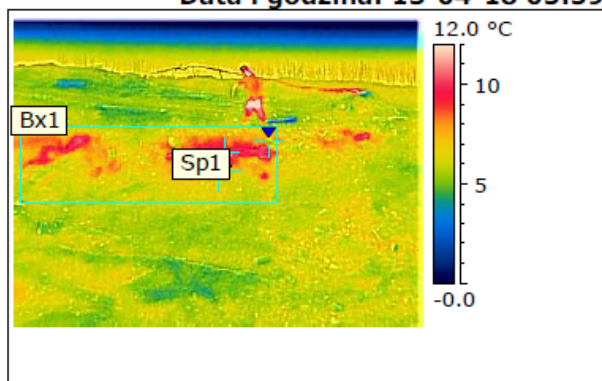
Fot. 14 Termowizja kwatera wschodnia**Zdjęcie 8. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia****Data i godzina: 13-04-18 05:58:06**

Nazwa pliku	FLIR0616.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	9.5 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	5.0 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	5.3 °C

Fot. 15 Termowizja kwatera wschodnia

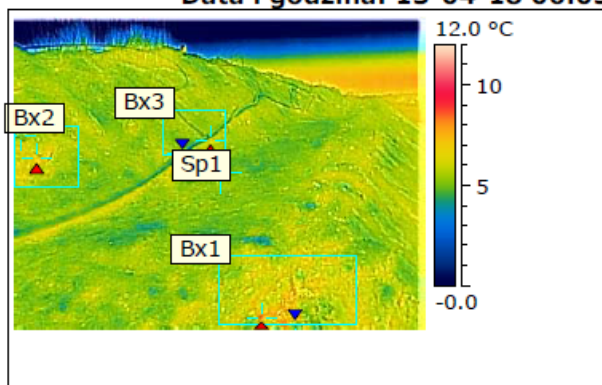
Kwatera wschodnia. Skarpa południowo-zachodnia. Gorące punkty Nr 9 i 10

Punkt	Temp °C	CH ₄ %vv	CO ₂ %vv	H ₂ S ppmv	CO ppmv	Uwagi
HP9	19,9	8,3	18,9	19		
HP10	25,2	0,7	13,1	192		

Zdjęcie 9. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 05:59:23**

Nazwa pliku	FLIR0621.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	12.4 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	5.2 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	8.4 °C

Fot. 16 Termowizja kwatera wschodnia

Zdjęcie 10. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 06:05:35**

Nazwa pliku	FLIR0657.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	8.3 °C
Bx2 Obszar Maks. temperatura	6.9 °C
Bx3 Obszar Maks. temperatura	6.3 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	4.6 °C
Bx2 Obszar Min. temperatura	4.7 °C
Bx3 Obszar Min. temperatura	3.6 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	5.0 °C

Fot. 17 Termowizja kwatera wschodnia

Kwatera wschodnia. Skarpa północno-wschodnia. Lokalizacja pomiaru P21

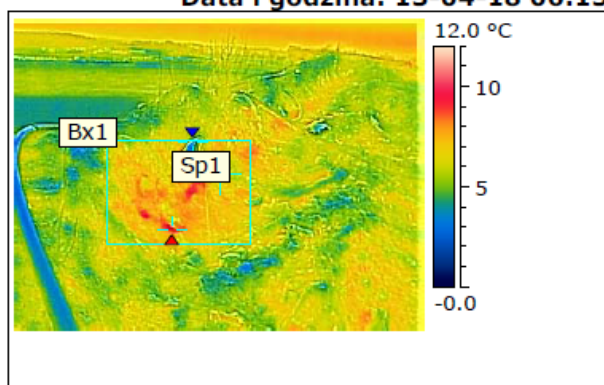
Punkt	Temp °C	CH ₄ %vv	CO ₂ %vv	H ₂ S ppmv	CO ppmv	Uwagi
P21	13,3	37,2	28,3	241	44	

Punkty P25 i P26 zlokalizowane na skarpie północno-zachodniej kwatery wschodniej (od strony fortu).

Punkt	Temp °C	CH ₄ %vv	CO ₂ %vv	H ₂ S ppmv	CO ppmv	Uwagi
P25	7,3	40,6	26,8	>500	>500	
P26	17,7	22,3	26,1	100	479	

Zdjęcie 12. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia

Data i godzina: 13-04-18 06:13:38

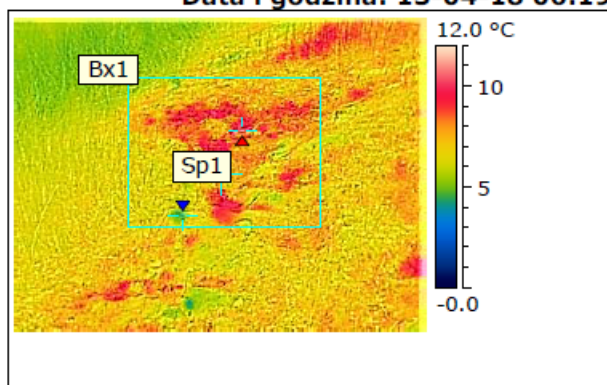


Nazwa pliku	FLIR0681.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	9.6 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	3.1 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	6.7 °C

Fot. 18 Termowizja kwatera wschodnia

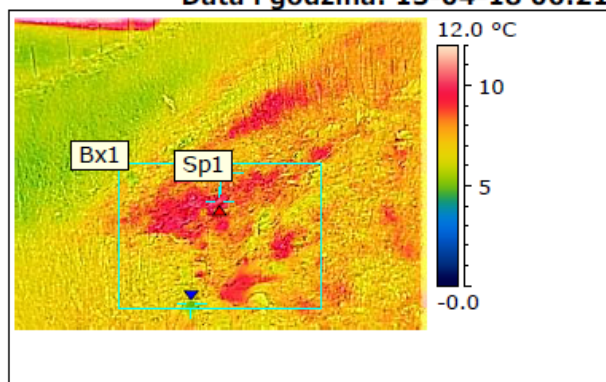
Zdjęcie 14. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia

Data i godzina: 13-04-18 06:19:50

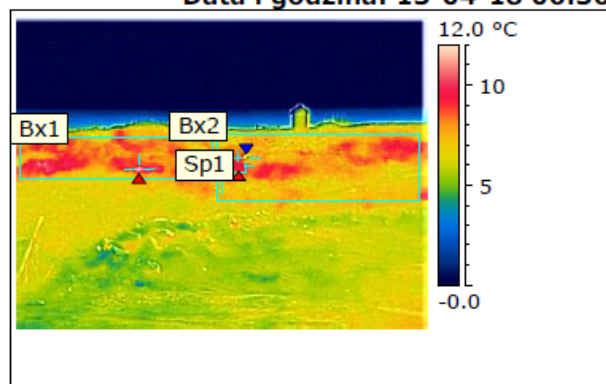


Nazwa pliku	FLIR0708.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	11.2 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	4.3 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	7.5 °C

Fot. 19 Termowizja kwatera wschodnia

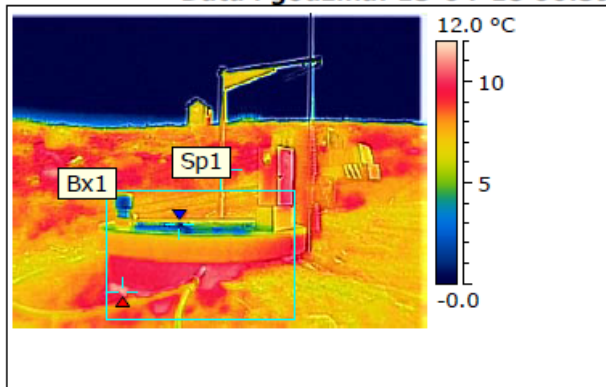
Zdjęcie 15. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 06:21:59**

Nazwa pliku	FLIR0715.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	10.5 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	4.8 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	8.0 °C

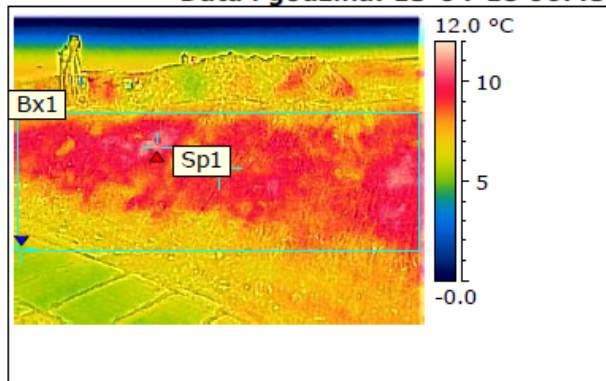
Fot. 20 Termowizja kwatera wschodnia**Zdjęcie 17. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia****Data i godzina: 13-04-18 06:36:10**

Nazwa pliku	FLIR0804.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	11.9 °C
Bx2 Obszar Maks. temperatura	9.9 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	5.8 °C
Bx2 Obszar Min. temperatura	5.2 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	7.5 °C

Fot. 21 Termowizja kwatera wschodnia

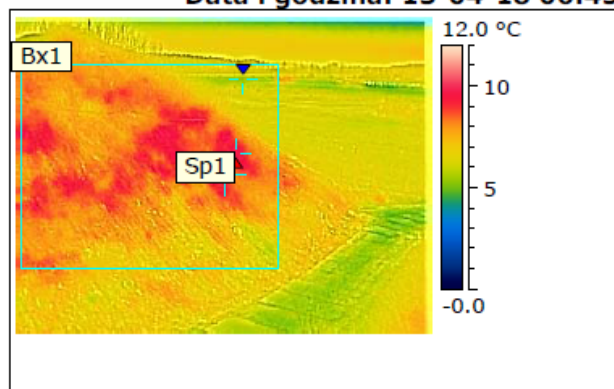
Zdjęcie 18. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 06:39:26**

Nazwa pliku	FLIR0814.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	11.5 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	0.1 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	8.9 °C

Fot. 22 Termowizja kwatera wschodnia**Zdjęcie 19. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia****Data i godzina: 13-04-18 06:45:32**

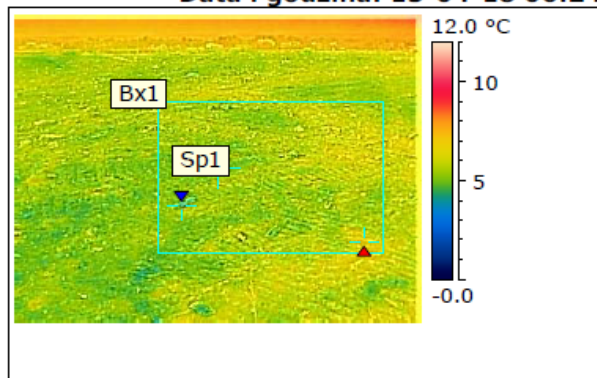
Nazwa pliku	FLIR0840.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	11.3 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	5.4 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	9.5 °C

Fot. 23 Termowizja kwatera wschodnia

Zdjęcie 20. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera wschodnia**Data i godzina: 13-04-18 06:45:50**

Nazwa pliku	FLIR0845.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	9.9 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	5.3 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	8.7 °C

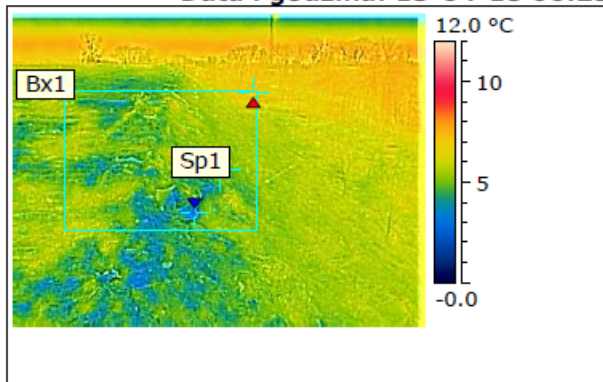
Fot. 24 Termowizja kwatera wschodnia

Kwatera Zachodnia**Zdjęcie 1. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera zachodnia****Data i godzina: 13-04-18 06:24:34**

Nazwa pliku	FLIR0737.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	6.8 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	4.0 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	5.2 °C

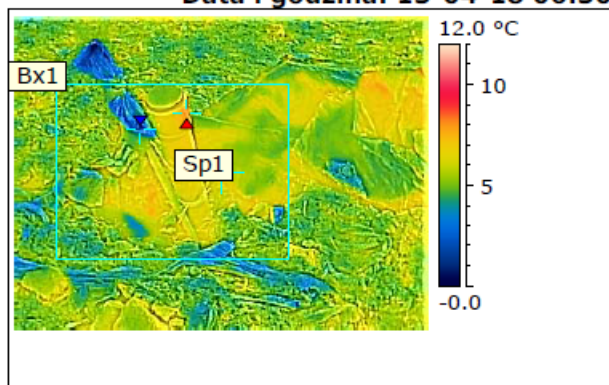
Fot. 25 Termowizja kwatera zachodnia

Fot. 737 Korona kwatery zachodniej. Brak wyraźnych różnic temperatur na powierzchni.

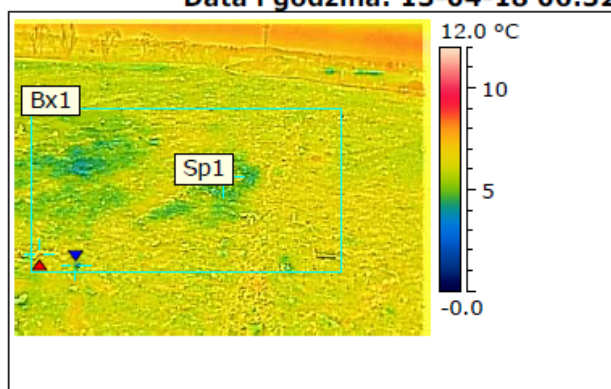
Zdjęcie 2. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera zachodnia**Data i godzina: 13-04-18 06:25:36**

Nazwa pliku	FLIR0750.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	7.0 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	3.2 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	5.1 °C

Fot. 26 Termowizja kwatera zachodnia

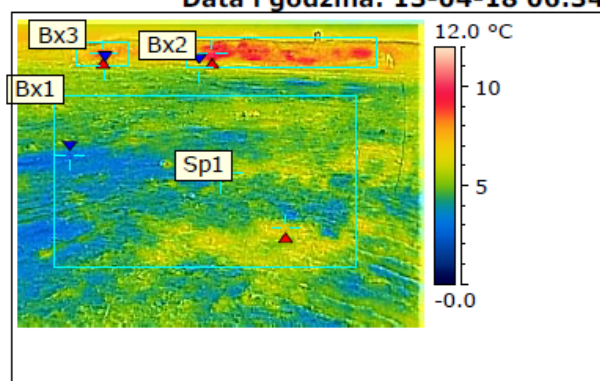
Zdjęcie 3. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera zachodnia**Data i godzina: 13-04-18 06:30:47**

Nazwa pliku	FLIR0773.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	8.2 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	1.1 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	6.0 °C

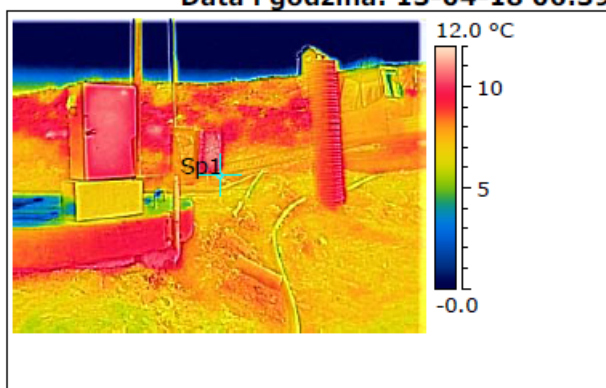
Fot. 27 Termowizja kwatera zachodnia**Zdjęcie 4. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera zachodnia****Data i godzina: 13-04-18 06:32:58**

Nazwa pliku	FLIR0784.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	7.2 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	3.1 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	5.4 °C

Fot. 28 Termowizja kwatera zachodnia

Zdjęcie 5. Wykonane w: Zakroczymiu, kwatera zachodnia**Data i godzina: 13-04-18 06:34:07**

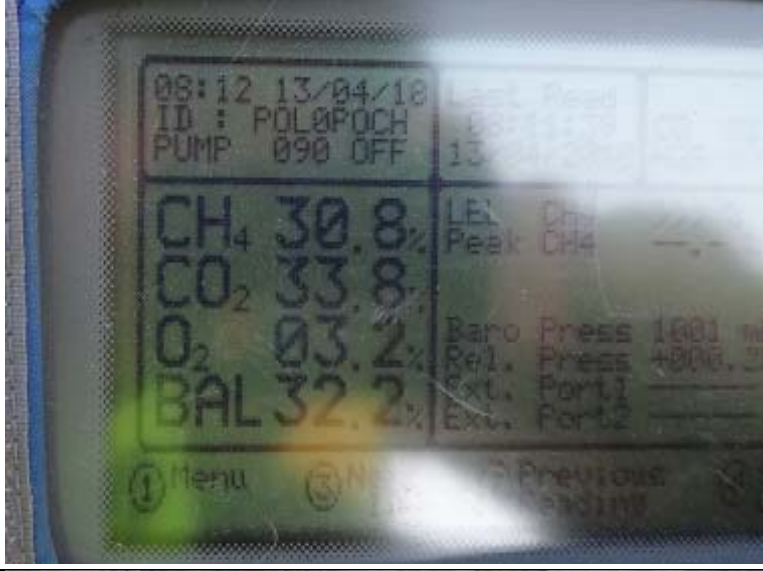
Nazwa pliku	FLIR0795.jpg
Bx1 Obszar Maks. temperatura	6.5 °C
Bx2 Obszar Maks. temperatura	10.1 °C
Bx3 Obszar Maks. temperatura	9.5 °C
Bx1 Obszar Min. temperatura	2.7 °C
Bx2 Obszar Min. temperatura	5.6 °C
Bx3 Obszar Min. temperatura	5.9 °C
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	4.9 °C

Fot. 29 Termowizja kwatera zachodnia**Zdjęcie 6. Wykonane w: Zakroczymiu, przepompownia odcieków P1****Data i godzina: 13-04-18 06:39:33**

Nazwa pliku	FLIR0815.jpg
Sp1 Punkt pomiarowy Temperatura	7.8 °C

Fot. 30 Termowizja pompownia odcieków

Fot. 31 Wizja lokalna / termografia 13 kwietnia 2018 r.

	Pomiar temperatury w punkcie 1 na kwaterze południowej. Zarejestrowana temperatura 68,7°C.
	Pomiar gazu w punkcie 8, ok. 30 cm pod powierzchnią terenu, na skarpie południowo-zachodniej kwatery wschodniej. Gaz typowy dla stabilnej metanogenezy.
	Oznakowanie punktu pomiarowego („gorącego punktu” wykrytego przy pomocy kamery termowizyjnej). Pomiar gazu – po środku widoczny wężyk analizatora. Pomiar temperatury – z lewej widoczna sonda temperaturowa.

Wnioski

Różnice temperatur na powierzchni wskazują na miejsca ulatniania się gazu oraz emisję ciepła do otoczenia z głębszych partii odpadów.

Kwatera południowa

Stężenia gazu składowiskowego o większej zawartości dwutlenku węgla w porównaniu z metanem charakterystyczne są dla wczesnych faz (kwasogennej lub octogennej) rozkładu materii organicznej lub wskazują na przypowierzchniowe utlenianie metanu migrującego z głębszych warstw odpadów.

W odpadach zachodzą procesy wskazujące na:

- procesy tlenowe rozkładu związków organicznych w fazie tlenowej (wskaźnik – wysoka temperatura, stężenia dwutlenku węgla wyższe niż metanu). Stosunkowo niewielkie ilości metanu mogą wskazywać na fazę przejściową od tlenowej do beztlenowej;
- możliwość rozkładu związków organicznych w fazie beztlenowej w głębszych warstwach złoża odpadów i migrację gazu na powierzchnię (wskaźnik – wysoka temperatura, typowy, rozcieńczony powietrzem gaz składowiskowy);
- możliwość chemicznych reakcji egzotermicznych zachodzących w odpadach.

Tak wysoka temperatura przy powierzchni odpadów (ok. 0,5 m) nie wskazuje raczej na termofilne warunki rozkładu odpadów. Zwykle fermentacja termofilna w składowiskach zachodzi na dużych głębokościach.

Bardziej prawdopodobna jest fermentacja tlenowa, charakteryzująca się temperaturami rzędu 60 - 80°C, a wykryty gaz wydobywa się z głębszych partii odpadów. Proporcje dwutlenku węgla do metanu charakterystyczne byłyby w tym przypadku do fazy przejściowej (między tlenową i beztlenową) i biologicznego utleniania metanu w warunkach tlenowych. Dwutlenek węgla wykryty we wszystkich mierzonych punktach wskazywałby na ten scenariusz.

Literatura fachowa informuje o podwyższonych temperaturach, spotykanych w składowiskach odpadów budowlanych, powodowanych reakcjami egzotermicznymi niekompatybilnych chemicznie odpadów.

Kwatera wschodnia

Zdecydowany odór siarkowodoru na skarpach i na powierzchni kwatery, wyczuwalny na wysokości 1,7 – 2m, wskazuje na wysokie stężenia siarkowodoru oraz ciągłość emisji.

Wysokie stężenia metanu i dwutlenku węgla przy powierzchni terenu potwierdzają tezę o intensywnych procesach rozkładu odpadów i znacznych emisjach gazu do atmosfery. Nieznaczna część metanu jest utleniana biologicznie w warstwie przykrywającej odpady.

Praktycznie cała powierzchnia kwatery stanowi źródło ciągłej emisji gazu. Wskutek różnic w masie wpływającego do atmosfery gazu nie wszystkie punkty emisji charakteryzują się podwyższonymi temperaturami.

Tak znaczne emisje świadczą o nieskuteczności działania systemu odgazowania, stosunkowo wysokim ciśnieniu złożowym gazu i wysokiej przepuszczalności warstw okrywających odpady. Tym bardziej, że w chwili dokonywania pomiarów generator pracował na 90% obciążenia (informacja od operatora składowiska).

Gaz, gromadzony w stacji pompowej odcieków P1, przedostaje się tam z odcieków lub migruje pod powierzchnią terenu. Nagromadzenie gazu zawierającego metan i siarkowodor w zamkniętej przestrzeni kręgu betonowego stwarza ewidentne zagrożenie wybuchowe i zatrucia gazem toksycznym personelu pracującego przy lub wewnątrz stacji.

Przebarwienia gruntu wokół karbowanej pionowej rury przepustowej wskazują na emisję siarkowodoru i jego utlenianie się w wilgotnym powietrzu.

Obecny w kilku punktach tlenek węgla może świadczyć o występowaniu pożarów podpowierzchniowych. Jednakże z uwagi na stężenia gazów i brak innych oczywistych symptomów takich pożarów, wyniki należy zweryfikować, gdyż czujnik CO w przenośnym analizatorze gazu może reagować również na inne gazy i nie jest tak dokładny jak techniki laboratoryjne lub np. rurki wskaźnikowe Draegera.

Wylewanie odcieków na koronę kwatery jest dodatkowym lokalnym źródłem odorów. Prowadzona w ten sposób „recykulacja” odcieków może prowadzić do intensyfikacji generacji gazu składowiskowego a jednocześnie do zalewania studni gazowych i zmniejszenia ich skuteczności odprowadzania gazu z kwatery.

Kwatera zachodnia

Pomiary i badania świadczą o najmniejszej uciążliwości tej kwatery w porównaniu z pozostałymi. Niewielkie ilości gazu ulatniają się ze skarpy południowo-wschodniej części skarpy od strony kwatery południowej. Odłączenie części studni gazowych nie jest najlepszą praktyką, bowiem może powodować ucieczki gazu, jednakże na chwilę pomiarów dobre uszczelnienie korony i skarp stanowi barierę dla emisji.

Zalecenia

Kwatera południowa:

Analiza odpadów składowanych w „gorących punktach” – na obecność:

- związków organicznych
- związków i substancji mogących powodować procesy egzotermiczne.

Powtórzenie badań:

- weryfikacja pomiarów temperatury,
- pobranie próbek gazu do dokładniejszych analiz (CH_4 , CO_2 , CO (tlenek węgla) aby wykluczyć pożar podpowierzchniowy)
- okresowe powtarzanie badania termowizyjnego w celu kontroli sytuacji i profilaktyki przeciwpożarowej

- zgłoszenie wyników badań do konsultacji z kwalifikowanym inspektorem pożarnictwa, posiadającym doświadczenie pracy na składowiskach.

Z uwagi na bezpieczeństwo personelu oznakować i zabezpieczyć (ewentualnie przedłużyć) studnię gazową na skarpie, częściowo przykrytą odpadami. Istnieje poważne ryzyko wpadnięcia personelu do studni oraz uszkodzenia studni przez pracujących na składowisku sprzęt.

Kwatera Wschodnia:

Wykonać pomiary w systemie odgazowania w celu oceny jego stanu technicznego i efektywności działania.

Zweryfikować odczyty tlenku węgla przez dokładniejsze analizy gazu.

Doprowadzić do końcowego uformowania i zakończenia kwatery w celu polepszenia uszczelnienia oraz możliwości zainstalowania docelowego systemu odgazowania, lub przynajmniej wykonać / ulepszyć uszczelnienie tymczasowe i system odgazowania do chwili pełnej rekultywacji kwatery.

Powtórzyć badania emisji po zakończeniu rekultywacji kwatery w celu sprawdzenia efektywności zastosowanych środków.

Rozważyć inne opcje technologiczne wprowadzania odcieków na kwaterę. Ocenąć aktualny wpływ zalewania korony kwatery odciekami na kontrolę środowiskową kwatery, przy uwzględnieniu jej uszczelnienia (skarpi i dna), wzmożonej generacji gazu i jego emisjach, potwierdzonych pomiarami. Wstępna ocena wskazuje na negatywne oddziaływanie wprowadzania odcieków na kwaterę.

Zapewnić bezpieczeństwo personelu przy pracy na stacji pompowej. Ocena ryzyka powinna zawierać ekspozycję na siarkowodór i gazy palne. Wyniki oceny ryzyka należy wziąć pod uwagę przy aktualizacji dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem. Sprawdzić wyposażenie elektryczne stacji pod względem bezpieczeństwa wybuchowego. Rozważyć zastosowanie wentylacji naturalnej lub wymuszonej pompowni przez biofiltr lub filtr węglowy w celu niedopuszczenia do powstawania wewnątrz atmosfery wybuchowej oraz minimalizacji odorów.

Kwatera zachodnia:

Sprawdzić stan techniczny systemu odgazowania, w szczególności przyczyny odłączenia części studni gazowych.

Okresowo monitorować stan skarpi pod względem emisji gazu i różnic temperatury.

Podsumowanie wstępne

Skarpa wschodnia stanowi główne źródło odorów na składowisku.

System odgazowania nie posiada ssawy i działa w oparciu o ssanie wytwarzane przez agregat prądotwórczy.

Silnik agregatu wytwarza podciśnienie, które jest rozłożone na studnie w sposób niezapewniający kontroli emisji gazu, a tylko dopływ paliwa (biogazu składowiskowego) do silnika. Obecnie, wg relacji operatora, silnik pracuje z 90% obciążeniem. Ulatnianie się gazu (emisje z kwatery wschodniej) świadczy o nieskuteczności odgazowania, prowadzonego w sposób konserwatywny, tj. tylko do zapewnienia paliwa dla silnika. Połączenie dwóch faktów – występowanie emisji gazu i praca silnika z 90% obciążeniem wskazują na nadmiar gazu w stosunku do potrzeb silnika i nieskuteczność pracy systemu odgazowania.

Brak ssawy z pochodnią uniemożliwia utrzymywanie kontroli emisji gazu podczas pracy silnika (spalanie nadmiaru gazu) i podczas wyłączenia silnika, kiedy cała objętość gazu ze składowiska powoduje emisję. Ssawa, a nie silnik, powinna wytwarzać podciśnienie w systemie odgazowania. Pochodnia powinna unieszkodliwiać niewykorzystywany gaz odprowadzany ze składowiska.

Inspekcja wizualna systemu podczas badań wskazuje na brak technicznej możliwości regulacji studni gazowych. Brak jest zaworów regulacyjnych na studniach. Studnie gazowe wg relacji operatora nie są regulowane, nie posiadają punktów pomiarowych. Niejasne jest w jaki sposób użytkownik systemu odgazowania reguluje studnie (poprosiłem o zapisy regulacji). Każda studnia powinna posiadać zawór regulacyjny i punkt pomiarowy. Brak punktów pomiarowych na studniach podważa metodykę i wyniki oficjalnie wykonywanego monitoringu gazu.

Zalecenia i dalsze działania

Wykonać inspekcję i badania systemu odgazowania.

Zakończyć formowanie skarpy i przykryć odpady na kwaterze wschodniej.

Rozważyć uzupełnienie systemu odgazowania o dodatkowe elementy, np. studnie igłowe w newralgicznych punktach, np. na skarpach.

Zweryfikować i wykonać dodatkowe pomiary, w tym tlenu węgla.

Wykonać model prognozy produkcji gazu w celu porównania z aktualnie ilością ujmowanego gazu.

Zbadać przyczynę wysokiej temperatury i obecności gazu na kwaterze południowej.

Sprawdzić Dokument Zabezpieczenia przed Wybuchem i instrukcję ppoż. składowiska.

Zapewnić bezpieczeństwo personelu przy pracy na stacji pompowej.

Rozważyć zastosowanie wentylacji pompowni przez biofiltr lub filtr węglowy w celu minimalizacji odorów.

Oznakować i zabezpieczyć (ewentualnie przedłużyć) studnię gazową na kwaterze południowej.

5.3 Wizja lokalna 27 kwietnia 2018 r.

Cel

Pozyskanie od Dzierżawcy informacji o składowisku, istotnych dla dalszych badań i kontynuacji audytu. Przekazanie wstępnych informacji o wynikach dotychczasowych wizyt i pomiarów, ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa. Przekazanie informacji o dalszych zamierzonych działaniach i ich celu.

Bardziej szczegółowe zapoznanie z systemem odgazowania składowiska.

Przeprowadzone czynności

Przekazanie Dzierżawcy listy dokumentacji składowiska (Tabela 1) wymaganej do kontynuacji audytu i ustalenie daty jej dostępności.

Omówienie wyników poprzednich wizyt.

Obchód systemu odgazowania wraz z Dzierżawcą w celu przygotowania do testów i pomiarów.

Obserwacje

Obserwacje z wizyty znajdują się w opisie materiału graficznego.

Pomiary

Tabela 5 Pomiary parametrów gazu w elektrowni

Lokalizacja	Data-godzina	CH ₄ [% vv]	CO ₂ [% vv]	O ₂ [% vv]	Bilans (N ₂) [% vv]	Ciśnienie Atmosferyczne [mbar]	Ciśnienie gazu [mbar]	Uwagi 1	CH ₄ /CO ₂	Reztkowy N ₂ [% vv]
ZAKRSP00	27-04-18 11:32	29.9	24.9	2.9	42.3	1006	-32.73	silnik włączony	1.20	16.34
ZAKRSP00	27-04-18 11:32	30	25	2.9	42.1	1006	-32.73	silnik włączony	1.20	16.34

Pomiary wykonano przy pomocy przenośnego analizatora gazu GA2000+ na jedynym zlokalizowanym punkcie pomiarowym gazu przy wlocie do silnika.

Zakładając (na podstawie obciążenia silnika) natężenie przepływu gazu około 75 m³h⁻¹, aktualnie do złoża odpadów zaciągane jest około 6,3 m³h⁻¹ czystego tlenu.

Prawie połowa gazu zaciąganego przez silnik do systemu odgazowania (w sumie 81,47 m³h⁻¹) składa się z powietrza (40,22 m³h⁻¹).

Materiał graficzny**Fot. 32** Wizja lokalna 27 kwietnia 2018 r.

Punkt pomiaru gazu na gazociągu w elektrowni. Połączenia zaciskowe rur gazowych. Dwa gazociągi dolotowe – straty ciśnienia w nich są większe w porównaniu do jednej rury o większej średnicy. Rozwiązanie techniczne świadczy o zignorowaniu tej zasady inżynierskiej.



Odsiarczalniki i gazociągi doprowadzające gaz do elektrowni. Brak zaworów odcinających i regulacyjnych, co jest istotne ze względów bezpieczeństwa eksploatacji systemu. Nie ma przeszkód w dostępie do elektrowni osób niepowołanych. Brak znaków ostrzegawczych o strefach zagrożenia, gazach toksycznych i gorących powierzchniach.



Odczyt z punktu pomiarowego gazu w elektrowni. Wyniki omówiono w sekcji „Pomiary”. Stężenie tlenu na poziomie ostrzeżenia. Wynik (2,9% tlenu i 42,1% azotu) świadczy o niewyregulowaniu systemu odgazowania i zaciąganiu znacznych ilości powietrza do systemu.

	Nieporządek przy gazociągach przeczy zasadom ppoż. w razie pożaru nie ma łatwego dostępu, materiały łatwopalne (tworzywa sztuczne) podwyższają ryzyko. Brak podstawowego sprzętu ppoż.
	Punkt odwodnienia gazociągu / kolektora głównego przy elektrowni. Kondensat z rur odprowadzany wg informacji od Dzierżawcy do drenażu odcieków stosunkowo rzadko – 2 -3 razy w roku.
	Pierwszy odwadniacz, około 100 m przed elektrownią. Ocieplony na zimę. Zbudowany wg informacji od Dzierżawcy z plastikowego zbiornika („mausera”) wypełnionego kamieniami. Gazociąg / kolektor główny PE o średnicy 90 mm ułożony bezpośrednio na gruncie, bez zabezpieczeń i zachowania spadków. Kondensat odprowadzany bezpośrednio do gruntu powodując zanieczyszczanie środowiska.

	Drugi odwadniacz, około 150 m prze elektrownią. Ocieplony na zimę. Wg relacji Dzierżawcy zbudowany ze starego zbiornika stalowego – bojlera. Widoczna przedłużka do otwierania i zamykania zaworu spustowego. Kondensat odprowadzany bezpośrednio do gruntu powodując zanieczyszczanie środowiska.
	Odgałęzienie gazociągu / kolektora głównego na kwaterę zachodnią. Brak znaków ostrzegawczych o strefie zagrożenia wybuchem przy połączeniach zaciskowych.
	Gazociągi odłączonych studni na kwaterze zachodniej podłączone do odgałęzienia kolektora. Brak punktów pomiarowych i znaków ostrzegawczych.

	Odłączona studnia gazowa na kwaterze zachodniej. Wylot głowicy uszczelniony butelką szklaną co świadczy o stosunkowo niskim standardzie inżynierskim instalacji. Możliwość zaciągania powietrza do złoża odpadów (w przypadku podciśnienia w złożu) lub emisji gazu (w przypadku nadciśnienia) Brak oznakowania studni i znaków ostrzegawczych.
	Odłączona studnia gazowa na kwaterze zachodniej. Wylot głowicy uszczelniony folią odpadową co świadczy o stosunkowo niskim standardzie inżynierskim instalacji. Możliwość zaciągania powietrza do złoża odpadów (w przypadku podciśnienia w złożu) lub emisji gazu (w przypadku nadciśnienia) Brak oznakowania studni i znaków ostrzegawczych.
	Podłączona studnia gazowa na kwaterze zachodniej. Brak punktu pomiarowego gazu i zaworu regulacyjnego. Zastosowanie kanalizacyjnej rury PCW jako głowicy, słabszej mechanicznie i mniej odpornej na warunki atmosferyczne w porównaniu z PE, świadczy o stosunkowo niskim standardzie inżynierskim instalacji. Brak oznakowania studni i znaków ostrzegawczych.

	Podłączona studnia gazowa na kwaterze zachodniej. Brak punktu pomiarowego gazu i zaworu regulacyjnego. Uszczelnienie głowicy folią odpadową. Zastosowanie kanalizacyjnej rury PCW jako głowicy, słabszej mechanicznie i mniej odpornej na warunki atmosferyczne w porównaniu z PE, świadczy o stosunkowo niskim standardzie inżynierskim instalacji. Brak oznakowania studni i znaków ostrzegawczych.
	Gazociąg na kwaterze zachodniej. Ułożony bez zachowania spadków umożliwiających grawitacyjny spływ skroplin (kondensatu). Widoczne syfony z opuszczonych rur, które mogą blokować przepływ gazu.
	Dziury w gazociągu załatane taśmą uniwersalną. Możliwość zasysania powietrza do systemu lub emisji gazu po sparcieniu taśmy. Brak oznakowania. Kolejny dowód na niski standard wykonania instalacji.

	„Odwodnienie” gazociągu na kwaterze zachodniej przy pomocy otworu w taśmie zaklejającej wylot rury. Kolejny dowód na niski standard wykonania instalacji. Możliwe zaciąganie powietrza do systemu odgazowania.
	„Odwodnienie” gazociągu na kwaterze wschodniej przy pomocy otworu w folii odpadowej zaklejającej wylot rury. Widoczny wilgotny grunt, świadczący o obecności kondensatu w rurach. Kolejny dowód na niski standard wykonania instalacji. Możliwe zaciąganie powietrza do systemu odgazowania. Słaby odór siarkowodoru.
	Nieoznakowana studnia gazowa na kwaterze wschodniej. Brak punktu pomiarowego gazu i zaworu regulacyjnego. Zastosowanie kanalizacyjnej rury PCW jako głowicy, słabszej mechanicznie i mniej odpornej na warunki atmosferyczne w porównaniu z PE, świadczy o stosunkowo niskim standardzie inżynierskim instalacji. Brak znaków ostrzegawczych.

	Gazociąg na kwaterze wschodniej podparty kawałkami rur plastikowych. Widoczne syfony utworzone przez opuszczone odcinki rur, blokujące skroplinami przepływ gazu. pod ciężarem skroplin rury opuszczają się jeszcze niżej, pogarszając odprowadzanie gazu. Studnia nieoznakowana, brak zaworu, punktu poboru próbek i znaków ostrzegawczych. Niski standard inżynierskiej instalacji.
	Południowo-zachodnia skarpa kwatery wschodniej. Widoczne nieprzykryte odpady, umożliwiające emisje gazu. Niebieska rura doprowadza odciek na kwaterę. Na dalszym planie stacja pompowa odcieków P1.
	Odwodnienie kolektora gazowego na północno-wschodniej skarpie kwatery wschodniej. Kondensat wypuszczany bezpośrednio na skarpę a nie zawracany na składowisko. Brak znaków ostrzegawczych.

	Ślady wprowadzania odcieków na północno-wschodniej części korony kwatery wschodniej, świadczące o intensywnej „recyrkulacji”. Odparowywanie odcieków zmniejsza ich objętość lecz zwiększa potencjał odorowy składowiska. Duże ilości odcieków mogą wzmacniać produkcję gazu a poprzez zalewanie studni, utrudniać jego odprowadzanie.
	Zastoiska odcieków na północno-wschodniej części korony kwatery wschodniej, świadczące o intensywnej „recyrkulacji”. Jeziorka odcieków utrzymujące się na powierzchni kwatery mogą świadczyć o słabej przepuszczalności materiału na koronie lub o saturacji złoża. W tych przypadkach odciek paruje przyczyniając się do zwiększenia potencjału odorowego składowiska.
	Niezidentyfikowana studnia(?) odciekowa w północnym rogu podnóża kwatery wschodniej. Oznaczono jako punkt pomiaru gazu SP15. W pobliżu kawałek odciętej rury PE o średnicy 50 mm, która wg informacji Dzierżawcy, była kiedyś podłączona do systemu odgazowania.

	Widok na kwaterę południową. Odpady układanie, ugniatane przez kompaktor i przysypywane, co świadczy o prawidłowo stosowanych procedurach.
	Widok na kwaterę zachodnią. Widoczna droga technologiczna, część północno-wschodniej skarpy kwatery i korona. Z lewej hałda materiału ziemnego przygotowanego do rozplantowania na kwaterze. Wizualnie – prawidłowa rekultywacja kwatery.
	Przebarwienie gruntu przy karbowanej rurze przepustowej w pobliżu stacji pompowania odcieków P1. Przebarwienie świadczy o intensywnej emisji siarkowodoru, reagującego ze związkami żelaza w gruncie, co w rezultacie daje czarny siarczek żelaza. Osobisty czujnik gazu, zbliżony do gruntu przy rurze na odległość ok. 50 cm wykazał obecność siarkowodoru powyżej 15 ppmv (alarm wysoki).

	Stacja pompowa odcieków P1. Saby odór siarkowodoru przy otwartym wlocie.
	Na pierwszym planie kwatera południowa, pracujący kompaktor zagęszczający odpady. Na drugim planie kwatera wschodnia (skarpa południowo-zachodnia – z lewej i skarpa wschodnia – z prawej). Materiał ziemny nieporośnięty roślinnością, przy bliższym rozpoznaniu piaszczysto-gliniasty, przepuszczalny dla gazu.
	Otwarta i niedrożna studnia (?) odciekowa (?) gazowa (?) na kwaterze południowej. Niezabezpieczona przed uszkodzeniem przez sprzęt pracujący na składowisku. Nieoznakowana numerem ani znakami ostrzegawczymi. Potencjalne źródło emisji gazu do atmosfery.

	Południowo-zachodnia skarpa kwatery południowej usypana z rozdrobnionych odpadów. Brak technicznych możliwości uompaktowania skarpy oraz struktura odpadów umożliwia łatwą emisję gazu do atmosfery i wnikanie wód odpadowych tworzących odcieki. Przy takim rozdrobnieniu odpadów nie jest możliwe wizualne określenie zawartości frakcji ulegającej biodegradacji. Wymagałoby to badań laboratoryjnych.
	Zbiornik odcieków przy wjeździe na składowisko. Brak znaków ostrzegawczych. Kolor wody świadczy o rozcieńczeniu odcieków wodami opadowymi oraz wysokim poziomie eutrofizacji zbiornika. Na drugim planie elektrownia biogazowa.
	Na pierwszym planie stawek do podczyszczania odcieków.

Wnioski

Składowanie odpadów na kwaterze południowej przebiega prawidłowo, zgodnie z zasadami inżynieryjnymi – rozplantowanie, kompaktacja, przysypywanie przesypką. Podczas obchodu nie stwierdzono wyraźnych odorów. Wizualnie nie jest możliwe określenie frakcji ulegającej biodegradacji. Wymagałoby to badań laboratoryjnych.

Luźna skarpa kwatery południowej stanowi potencjalne źródło emisji gazu, generowanego na kwaterze. Dostęp do skarpy utrudniony ze względów bezpieczeństwa – niestabilności podłoża i ryzyka osypywania się odpadów.

Kwatera zachodnia w końcowej fazie rekultywacji, prowadzonej prawidłowo. Stanowi najmniejszy potencjał odorowy w porównaniu z pozostałymi dwiema kwaterami. Podczas obchodu nie stwierdzono wyraźnych odorów.

Kwatera wschodnia niezakończona. Skarpa północno-zachodnia uformowana i porośnięta roślinnością. Skarpa północno-wschodnia świeżo uformowana z materiału piaszczysto-gliniastego. Występują miejsca ze słabym odorem siarkowodoru, np. przy „odwodnieniu” końcowej sekcji kolektora gazowego przy północno-zachodnim wejściu na kwaterę. Jednakże jest mało prawdopodobne, aby odór w tym miejscu związany był z „odwadnianiem” kolektora. Jak wykazały poprzednie badania, na całej kwaterze występują intensywne emisje powierzchniowe gazu.

Lokalny odór odcieku, wprowadzanego rurociągiem na koronę kwatery. Wprowadzenie odcieku może stwarzać problemy odorowe związane z gazem. Ociek przesączający się przez odpady może wzmacniać produkcję gazu, a jednocześnie zalewanie przez ociek studni gazowych, obniża ich efektywność w odprowadzeniu gazu poprzez zalewanie części perforowanej studni.

Odprowadzanie skroplin z kolektora gazowego bezpośrednio na skarpe, nawet w małych ilościach, może przyczyniać się do zwiększenia potencjału odorowego składowiska.

Inspekcja wizualna systemu odgazowania potwierdza spostrzeżenia z poprzednich wizyt. System odgazowania reprezentuje niski standard inżynieryjny i wykonany jest najtańszym możliwym kosztem.

Brak jest minimum podstawowych elementów bezpieczeństwa i kontroli, a mianowicie:

- zaworów regulacyjnych i odcinających
- przerywacza płomienia
- automatycznego systemu bezpieczeństwa
- środków ochrony ppoż.
- wyznaczenia i oznakowania stref zagrożenia wybuchem
- znaków ostrzegawczych
- zaworów regulacyjnych i punktów monitoringu gazu na studniach i w newralgicznych punktach systemu.

Powyższe braki przekładają się na niską funkcjonalność i efektywność systemu oraz niski poziom bezpieczeństwa eksploatacyjnego. Niska funkcjonalność powodowana jest:

- blokowaniem przepływu gazu w miejscach gromadzenia się skroplin w rurociągach (syfony)

- zamarzaniem skroplin zimą
- niemożnością regulacji studni gazowych, nieposiadających punktów pobierania próbek gazu i zaworów regulacyjnych
- nieszczelnościami systemu („uszczelnianie” studni folią odpadową i taśmą, „odwadnianie” rurociągów otworami w taśmie) powodującymi bądź zasysanie powietrza i rozcieńczanie gazu (o czym świadczy odczyt z jedyne go punktu pomiarowego w elektrowni), bądź emisję gazu w przypadku nadciśnienia
- odłączeniem części studni z systemu
- brakiem kontroli czy choćby monitoringu poziomu odcieków w studniach.
- zastosowaniem połączeń zaciskowych, wiążące się z ryzykiem rozszczelniania wskutek zmian temperatury i zaciąganiem powietrza do systemu. Wymagają one częstych inspekcji systemu i prewencji przecieków.

System odgazowania jest eksploatowany bez ustalonej strategii i zachowania podstawowych zasad optymalizacji i bezpieczeństwa eksploatacji. Nastawiony jest jedynie na utrzymanie w ruchu elektrowni biogazowej.

Brak dokumentacji systemu odgazowania uniemożliwia ustosunkowanie się do pozostałych konkretnych punktów instalacji.

Nie udało się ustalić, czy personel eksploatujący system odgazowania i elektrownię posiada odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia wymagane przepisami (Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci; Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 lipca 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci).

Wynikiem niskiej efektywności systemu odgazowania są incydenty odorowe, bowiem system w aktualnym stanie i przy aktualnie stosowanych procedurach eksploatacyjnych nie odprowadza maksymalnie możliwej ilości gazu ze składowiska, pozwalając na jego emisję do atmosfery.

Na składowisku niedostępne były odczyty parametrów gazu z silnika. System doglądany jest okresowo i w razie awarii przez przedstawiciela właściciela elektrowni (Ekofaza Płock). Nie jest wiadome jakich instrumentów pomiarowych używa operator elektrowni i systemu odgazowania i jak często prowadzone są pomiary.

Eksploatacja systemu odgazowania jest poza kontrolą Dzierżawcy (według jego relacji), posiadającym umowę z Ekofazą na generację energii elektrycznej i podział części zysków ze sprzedaży do sieci tej energii. Utrudnia to kontrolę odorów na składowisku w zakresie eksploatacji systemu odgazowania.

Potencjalnie sytuacja stwarza konflikt interesów. Dzierżawca zobowiązany jest do minimalizacji oddziaływania składowiska na środowisko, natomiast użytkownik elektrowni nastawiony jest jedynie na zysk ze sprzedaży energii wygenerowanej z gazu i najprawdopodobniej umowa nie obejmuje kontroli środowiskowej, która powinna być podstawową funkcją systemu odgazowania.

Pomiar parametrów gazu w elektrowni świadczy o składzie gazu typowym dla stabilnej metanogenezy. Nieco podwyższone stężenie dwutlenku węgla może wskazywać na procesy utleniania biologicznego metanu w złożu.

Wysokie stężenie azotu i tlenu w gazie wskazuje na niewyregulowanie systemu odgazowania w kierunku optymalnej ekstrakcji gazu.

Gaz przesyłany przez system do elektrowni w połowie składa się z powietrza.

Taka ilość absorbowanego przez odpady tlenu hamuje procesy beztlenowe i stymuluje procesy tlenowe, powodując zwiększenie lokalnej temperatury złoża odpadów i zwiększenie ryzyka pożarów podpowierzchniowych.

Prawie 3% tlenu w gazie (2,9%) to zwykle ustawiany w elektrowniach biogazowych próg ostrzeżenia i sygnał do jak najszybszego znalezienia przecieku oraz pilnej regulacji systemu odgazowania. Przy 6% system odgazowania powinien być wyłączony automatycznie z uwagi na tworzenie się w instalacji mieszaniny potencjalnie wybuchowej. Przy 12% tlenu mieszanina z metanem jest wybuchowa i w obecności źródła zapłonu istnieje ryzyko wybuchu. Dlatego próg bezpieczeństwa ustawiany jest na połowę tej wartości.

Inspekcja elektrowni (tam gdzie był dostęp) nie ujawniła takiego automatycznego zabezpieczenia. Jeden punkt pomiarowy gazu na składowisku i brak stacjonarnego analizatora gazu wskazują na okresowe pobieranie próbek gazu analizatorem ręcznym, co nie zapewnia minimum bezpieczeństwa instalacji. Brak w elektrowni zapisów historii pomiarów uniemożliwia wnioskowanie o częstotliwości pomiarów.

Zalecenia

Wykonać badania laboratoryjne próbek odpadów składowanych na kwaterze południowej w celu ustalenia ich potencjałów degradacji i odorowego.

Wykonać pomiary gazu w studniach odciekowych na kwaterze południowej w celu ustalenia składu gazu i potencjału odorowego kwatery.

Zabezpieczyć studnie odciekowe (?) na kwaterze południowej przed uszkodzeniem i w razie stwierdzenia obecności gazu, zainstalować tymczasowo biofiltry w celu minimalizacji emisji związków złoonych.

Zakończyć rekultywację kwatery zachodniej i rozważyć podłączenie odłączonych studni, ewentualnie ulepszenie systemu odgazowania po jego zbadaniu.

Doprowadzić do końcowego sformowania kwatery wschodniej (tymczasowego lub finalnego, w zależności od uwarunkowań prawnych) i usprawnić system odgazowania.

Rozważyć ograniczenie lub całkowite zaprzestanie wprowadzania odcieków na kwaterę wschodnią w celu polepszenia kontroli nad generowanym na niej gazem.

Zapewnić bezpieczne odprowadzanie skroplin z systemu odgazowania do systemu odciekowego lub do odpadów.

Zbadać szczegółowo system odgazowania oraz jego dokumentację techniczną. Opracować strategię polepszenia jego efektywności, napraw i uzupełnienia o podstawowe elementy bezpieczeństwa i kontroli.

Sprawdzić warunki umowy pomiędzy Dzierżawcą a użytkownikiem elektrowni biogazowej ze szczególnym uwzględnieniem warunków kontroli środowiskowej.

Wspomóc użytkownika elektrowni w opracowaniu strategii eksploatacyjnej systemu, zapewniającej minimum bezpieczeństwa eksploatacyjnego oraz maksymalizację pozyskiwania gazu ze składowiska.

Skontrolować posiadanie uprawnień przez personel obsługujący system odgazowania i elektrownię.