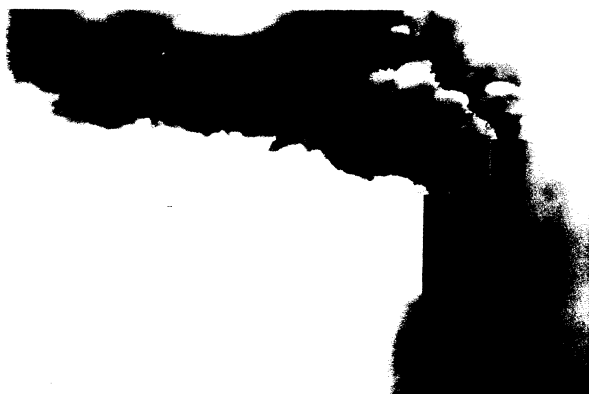




**MONITORING SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH
W MIEJSCOWOŚCI SKÓRCZ**

BADANIA SKŁADU WÓD PODZIEMNYCH I POWIERZCHNIOWYCH,
BADANIE SKŁADU I EMISJI GAZU SKŁADOWISKOWEGO,
ANALIZA WIELKOŚCI OPADU ATMOSFERYCZNEGO,
SKŁAD I STRUKTURA ODPADÓW NA SKŁADOWISKU
ORAZ OCENA PRZEBIEGU OSIADANIA POWIERZCHNI SKŁADOWISKA

RAPORT ZA 2010 ROK.



AB 1232

EKO
Projekt

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS

**MONITORING SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH
W MIEJSCOWOŚCI SKÓRCZ**

BADANIA SKŁADU WÓD PODZIEMNYCH I POWIERZCHNIOWYCH,
BADANIE SKŁADU I EMISJI GAZU SKŁADOWISKOWEGO,
ANALIZA WIELKOŚCI OPADU ATMOSFERYCZNEGO,
SKŁAD I STRUKTURA ODPADÓW NA SKŁADOWISKU
ORAZ OCENA PRZEBIEGU OSIADANIA POWIERZCHNI SKŁADOWISKA

RAPORT ZA 2010 ROK.

OPRACOWANIE:

SGS EKO – PROJEKT Sp. z o.o.

mgr Aleksandra Nowak

mgr Jarosław Dąbkowski

Aleksandra Nowak

Specjalista ds. Ochrony Środowiska

SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Gronowa 22/203, 61-680 Poznań
tel/fax (61) 320 40 31
NIP 638-16-69-512, REGON 240157537
-45-

Pszczyna, luty 2011 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa formalna i zakres opracowania	7
1.2. Charakterystyka obiektu	7
1.2.1. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
2. ZAKRES I WYNIKI WYKONANYCH PRAC	3
2.1. Wody podziemne	11
2.1.1. Sieć monitoringu wód podziemnych	11
2.1.2. Metodyka poboru próbek	12
2.1.3. Zakres i metody wykonanych prac analitycznych	13
2.1.4. Wyniki badań	14
2.1.5. Omówienie wyników	20
2.2. Wody powierzchniowe	21
2.2.1. Punkty poboru wód powierzchniowych	21
2.2.2. Metodyka poboru próbek	21
2.2.3. Zakres i metody wykonywanych prac analitycznych	22
2.2.4. Wyniki badań	22
2.2.5. Omówienie wyników badań	24
2.3. Gaz składowiskowy	25
2.3.1. Gospodarka gazem składowiskowym	25
2.3.1. Punkty pomiaru gazu składowiskowego	26
2.3.2. Metodyka pomiaru	26
2.3.3. Zakres wykonywanych prac	26
2.3.4. Wyniki pomiarów	27
2.3.5. Omówienie wyników pomiarów	27
2.4. Opady atmosferyczne	28
2.4.1. Źródła danych	28
2.4.2. Wyniki	28
2.4.3. Omówienie wyników	29
2.5. Struktura i skład masy składowanych odpadów	30
2.5.1. Skład morfologiczny odpadów	30
2.5.2. Omówienie wyników	31
2.6. Osiadanie składowiska	31
2.6.1. Metodyka wykonania pomiarów	31
2.6.2. Wyniki pomiarów	33
2.6.3. Omówienie wyników	35
3. WNIOSKI I ZALECENIA	36
4. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE	37

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE:

Załącznik 1. Kopia certyfikatu: Akredytacja/Deutscher Akkreditierungsstelle; D-PL-14012-01-00 wydana na zgodność z EN ISO/IEC 17025:2005

Załącznik 2. Kopia Certyfikatu Akredytacji nr AB 1232 wydanego przez Polskie Centrum Akredytacji

1. WSTĘP

Monitoring składowisk odpadów jest elementem monitoringu lokalnego, którego głównym zadaniem jest rozpoznanie i śledzenie wpływu stwierdzonych lub potencjalnych ognisk zanieczyszczeń na jakość wód podziemnych i powierzchniowych oraz powietrza atmosferycznego, w celu przeciwdziałania ujemnym skutkom ich zanieczyszczenia.

W odniesieniu do wód podziemnych liczba oraz rozmieszczenie punktów obserwacyjnych są uzależnione od rozmiarów składowiska i układu pola hydrodynamicznego w jego najbliższym otoczeniu. Orientacyjna gęstość sieci monitoringu lokalnego powinna wynosić około 1 punkt / ha. Zaleca się, aby punkty monitoringowe wokół składowiska rozmieszczone były w trzech strefach:

- od strony napływu wód w rejon składowiska, które służą do określenia aktualnego tła hydrogeochemicznego wód napływających w rejon składowiska;
- w obrębie składowiska, które pozwalają na określenie maksymalnych stężeń zanieczyszczeń przenikających ze składowiska do podłoża;
- od strony odpływu wód podziemnych, poniżej składowiska, w strefie wód zanieczyszczonych.

Liczba punktów monitoringu wód podziemnych wokół składowiska nie może być mniejsza niż 3 otwory dla każdego z poziomów wodonośnych, z czego jeden powinien znajdować się na dopływie wód podziemnych, dwa pozostałe – na przewidzianym odpływie wód podziemnych z rejonu składowiska. W przypadku, gdy mamy do czynienia z więcej niż jednym poziomem wodonośnym, konieczny jest monitoring tych poziomów do pierwszego użytkowego poziomu wodonośnego włącznie.

Pomiar objętości i składu wód odciekowych odbywa się w każdym miejscu ich gromadzenia, przed ich oczyszczeniem. Jeżeli składowisko odpadów jest wyposażone w instalację oczyszczającą wody odciekowe, to w każdym miejscu odprowadzania oczyszczonych wód odciekowych ze składowiska bada się skuteczność procesu oczyszczania.

Badania monitoringowe wokół składowisk odpadów mogą być prowadzone wyłącznie w laboratoriach badawczych posiadających wdrożony system jakości w rozumieniu przepisów o normalizacji (Dz.U. 2002, Nr 220, poz.1858).

Podstawowy zakres wskaźników zanieczyszczeń, do których należą pH, PEW, ołów, kadm, miedź, cynk, chrom (VI), rtęć, OWO oraz WWA, objętych cyklicznymi badaniami na składowiskach odpadów, został zdefiniowany w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów* (Dz.U. 2002, Nr 220, poz.1858).

Odczyn wody zależy od obecności jonów wodorowych, a ich stężenie od dysocjacji elektrolitycznej cząstek wody oraz od dysocjacji i hydrolizy rozpuszczonych w niej związków.

Przewodność elektrolityczna właściwa (PEW) dostarcza informacji o wielkości mineralizacji wód, a więc w pewnych sytuacjach także o poziomie ich zanieczyszczenia. W sieciach monitoringu wód podziemnych służy ona często do oceny stabilności składu chemicznego wód przy powtarzalności wykonywanych pomiarów.

Ołów, pomimo ograniczonych możliwości migracyjnych, występuje w stosunkowo znacznych ilościach w wodach podziemnych, zwłaszcza zanieczyszczonych ściekami lub emisjami lotnymi, jak również spływami z ulic i dróg szybkiego ruchu. Zanieczyszczenia ołowiem związane są głównie z górnictwem, przemysłem metalowym, produkcją barwników, preparatów ochrony roślin, benzyn wysokooktanowych, akumulatorów, itd.

Stosunkowo duże zawartości kadmu występują przede wszystkim w ściekach i emisjach lotnych przemysłu metalurgicznego, farbiarskiego i tworzyw sztucznych, w ściekach z rafinerii naftowej oraz z dróg szybkiego ruchu. Wzbogacone w ten pierwiastek są również ścieki komunalne. Do wód podziemnych kadm może się również dostawać jako zanieczyszczenie związane z produkcją lub niewłaściwym wykorzystywaniem fosforowych nawozów mineralnych, środków ochrony roślin oraz w wyniku rolniczego wykorzystywania gnojowicy.

Miedź jest metalem powszechnie występującym w przyrodzie, w tym w wodach podziemnych, lecz w niewielkich ilościach. Wzrost stężenia miedzi może być związany z różnego rodzaju ściekami przemysłowymi oraz z zanieczyszczeniami pyłowymi, z których w 90% pierwiastek ten przenika do gleb i wód. Największe skażenia terenu miedzią występują w pobliżu złóż, kopalń i hut tego metalu. Mogą też być związane z odpadami przemysłu elektrotechnicznego, farmaceutycznego, gumowego, farbiarskiego itd., a także z rolnictwem i ogrodnictwem.

Cynk, dzięki stosunkowo dobrej rozpuszczalności minerałów wtórnych (z wyjątkiem węglanów i wodorotlenków), łatwo migruje z wodami podziemnymi i zawsze w nich występuje. Z zanieczyszczeń antropogenicznych cynk występuje w ściekach komunalnych i przemysłowych w ilościach znacznie przekraczających jego zawartość w litosferze, dlatego łatwo następuje wzbogacenie w ten pierwiastek zanieczyszczonych wód podziemnych. Znaczne ilości cynku spotyka się zarówno w rejonach zagospodarowanych rolniczo, jak i miejsko-przemysłowych, a także w spływach deszczowych w aglomeracjach oraz w spływach z dróg szybkiego ruchu.

W wodach podziemnych chrom słabo migruje i występuje w nieznacznych, często śladowych ilościach. Spośród zanieczyszczeń antropogenicznych największe ilości chromu (VI) występują w ściekach górniczych oraz ściekach związanych z przemysłem metalurgicznym. Podwyższone stężenia chromu (VI) mogą wykazywać również wody podziemne zanieczyszczone odciekami ze składowisk odpadów przemysłowych. Zanieczyszczenie wód chromem (VI) może być spowodowane niewłaściwym składowaniem zużytych cegieł magnezytowych, szamozytowych

i chromitowych. Znaczne koncentrację wykazują też ścieki z garbarni i farbiarni. Wyraźnie podwyższone stężenia występują też w spływach deszczowych z ulic i dróg szybkiego ruchu.

Rtęć w wodach podziemnych występuje zwykle w nieznacznych, śladowych ilościach, często poniżej granicy wykrywalności. Najwyższe stężenia rtęci w wodach podziemnych związane są z zanieczyszczeniem ich ściekami przemysłu chemicznego, elektrotechnicznego, farbiarskiego, farmaceutycznego i celulozowo-papierniczego. Również rolnictwo, zwłaszcza niewłaściwe stosowanie środków ochrony roślin, może dostarczyć do wód podziemnych pewnych ilości rtęci.

Substancja organiczna, której miarą jest zawartość ogólnego węgla organicznego (OWO), występująca w określonych środowiskach jest zróżnicowana. W płytkich wodach podziemnych zasilanych infiltracyjnie występują zwykle różne związki humusowe powstające m. in. w procesach glebotwórczych wskutek ich wyługowania.

Węglowodory aromatyczne są podstawowymi związkami występującymi w ropie naftowej oraz w produktach jej przeróbki. Zwykle ich obecność jest efektem zanieczyszczenia środowiska przez przemysł petrochemiczny, chemiczny lub komunikację. Lokalne zanieczyszczenia związane są również ze ściekami i spływami z dróg i ulic. Występują powszechnie w dymach zanieczyszczających atmosferę, skąd wraz z opadami przenikają do wód powierzchniowych i podziemnych. Mogą znajdować się też w ściekach i odpadach stałych. Do wód podziemnych mogą dostawać się wraz ze spływami roztopowymi i deszczowymi z dróg szybkiego ruchu oraz z obszarów przemysłowych. Zróżnicowanie połowicznego rozpadu oraz podatność na sorpcję przez minerały ilaste sprawiają, że migracja WWA w wodach podziemnych jest ograniczona. Występują one tylko w bezpośrednim sąsiedztwie ognisk zanieczyszczeń.

Celem monitoringu składowisk pod względem zawartości procentowej poszczególnych gazów i ich emisji jest kontrolowanie produktów procesów rozkładu tlenowego (charakterystycznego dla składowisk- stref słabozagęszczonych) oraz beztlenowego (typowego dla stref uporządkowanych, dobrze zagęszczonych). W przypadku rozkładu beztlenowego na składowisku powstaje obok dwutlenku węgla również metan, który stanowi istotne niebezpieczeństwo i uciążliwość dla składowiska (zagrożenie wybuchem, szkody w roślinności, emisja zapachów).

Analizę struktury i składu masy składowanych odpadów prowadzi się w celu potwierdzenia zgodności składowanych rodzajów odpadów z decyzją zatwierdzającą instrukcję eksploatacji danego składowiska.

Badania przebiegu osiadania stanowią podstawowy element interpretacji zjawisk zachodzących w trakcie eksploatacji składowiska odpadów oraz po ich zakończeniu. Dane uzyskane w wyniku pomiarów techniką GPS umożliwiają ocenę zmian przebiegających na składowisku w szczególności, wielkości osiadania, powierzchni, kubatury oraz przyrostu mas składowanych odpadów.

1.1. Podstawa formalna i zakres opracowania

Zlecniodawca:

Urząd Miejski
ul. Główna 40
83-220 Skórcz

Wykonawca:

SGS EKO – PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Cieszyńska 52a
43-200 Pszczyna

Badania środowiskowe wód podziemnych i powierzchniowych, pomiary składu i emisji gazu składowiskowego, opadów atmosferycznych, badanie składu i struktury masy składowanych odpadów oraz badanie procesu osiadania powierzchni składowiska na terenie składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Skórcz, wykonane zostały na podstawie umowy Nr BGK-7060/Ś/1/2009 z dnia 05.01.2009 r. oraz aneksu nr 1/2010 z dnia 23.03.2010 zawartych pomiędzy Zlecniodawcą a Wykonawcą.

Zamieszczone w raporcie dane dotyczące wielkości opadów atmosferycznych dostarczone zostały przez Zlecniodawcę.

1.2. Charakterystyka obiektu

Składowisko odpadów dla Miasta Skórcz jest zlokalizowane na obszarze działki nr 432/6 w Skórczu. Jego właścicielem jest Urząd Miasta Skórcz, administratorem Zakład Gospodarki Miejskiej podlegający Gminie Miejskiej Skórcz. Zlokalizowane jest na zachód od miasta Skórcz, w strefie granicznej Pojezierza Starogardzkiego z Borami Tucholskimi. Od północy i wschodu składowisko sąsiaduje bezpośrednio z terenami użytkowymi rolniczo (grunty orne), od południa z zakładem spożywczym, od zachodu z gruntami ornymi oraz lasem sosnowym. Najbliższa zabudowa mieszkalna oddalona jest około 500 m na północ, 500 m na południowy – zachód oraz około 150 m na zachód. Teren składowiska posiada 2 ha, częściowo wypełnione wodą (wytopisko w północnej części). To obniżenie terenu wykorzystywane jest do składowania śmieci, także kwatera składowania jedynie od strony południowej wznosi się ponad powierzchnię terenu. Jednakże całe obniżenie terenu zostało zmeliorowane, tak więc woda, w tym także część odcieków trafia poprzez system rowów, kolektorem do rzeki Węgiernicy. W celu wychwytywania zanieczyszczeń unoszonych przez wiatr (głównie folie) po stronie wschodniej znajduje się płot z siatki drucianej a po stronie południowej znajduje się żywopłot.

Składowisko przyjmuje odpady komunalne z podmiotów gospodarczych i gospodarstw domowych z miasta i gminy Skórcz, co stanowi około 98% śmieci, ale i popioły z kotłowni miejskiej, osad i skarunki z oczyszczalni ścieków, gruz budowlany oraz odpady związane z obsługą miasta. Odpady gromadzone są w południowej części składowiska, gdzie zlokalizowano bramę wjazdową. Wody odciekowe gromadzą się w rowach po północnej i częściowo wschodniej stronie składowiska, porośnięte są roślinnością.

W system sieci monitoringowej na składowisku odpadów komunalnych w m. Skórcz wchodzi następujące punkty obserwacyjne:

- 5 piezometrów monitorujących jakość wód podziemnych (P-1', P-2, P-3, P-4 oraz P-5)
- punkt obserwacyjny wód powierzchniowych (oczko wodne)
- studzienka odgazowująca.

1.2.1. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Omawiany teren położony jest w NW części Pojezierza Starogardzkiego wchodzącego w skład Pojezierza Wschodniopomorskiego. Składowisko położone jest na równinie sandrowej na pograniczu z wysoczną morenową falistą. Są to słabo przekształcone formy akumulacji glacialnej i fluwio-glacialnej pomorskiej fazy zlodowacenia Wisły. Samo składowisko zajmuje wytopisko- zagłębienie powstałe po martwym lądzie. W rejonie składowiska rzędne terenu wahają się w granicach 95-102 m n.p.m. Teren składowiska znajduje się poza zasięgiem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (najbliżej położony około 35 km na południowy – wschód - GZWP nr 129 – Dolina rzeki Dolnej Osy).

W rejonie Skórcza nie przewiercono utworów czwartorzędowych, ich miąższość wynosi 140-150 m. Stropem do utworów czwartorzędowych są trzeciorzędowe – miocenne piaski, mułki, iły i węgiel brunatny. Utwory plejstocenu na omawianym terenie reprezentowane są przez dwa kompleksy glin zwałowych rozdzielone warstwą utworów piaszczystych pochodzenia interglacialnego i interstadialnego. W/w warstwa jest lokalnie rozdzielona soczewą mułków.

2. ZAKRES I WYNIKI WYKONANYCH PRAC

Kompetencje laboratorium. Metodyki wykonywania oznaczeń laboratoryjnych.

Badania parametrów wskaźnikowych wykonano w laboratorium SGS EKO-PROJEKT posiadającym kompetencje do przeprowadzania badań (włącznie z pobieraniem próbek) zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005.

Tab. 1. Metodyki wykonania poszczególnych oznaczeń

oznaczenie	jednostka	wody podziemne		wody powierzchniowe	
		metodyka		metodyka	
Odczyn pH		PN-90 C-04540.01	A	PN-90 C-04540.01	A
PEW	$\mu S / cm$	PN-EN 27888:1999	A	PN-EN 27888:1999	A
Ołów	mg Pb / l	PN-EN ISO 17294-2:2006	A	PN-EN ISO 17294-2:2006	A
Kadm	mg Cd / l	PN-EN ISO 17294-2:2006	A	PN-EN ISO 17294-2:2006	A
Miedź	mg Cu / l	PN-EN ISO 17294-2:2006	A	PN-EN ISO 17294-2:2006	A
Cynk	mg Zn / l	PN-EN ISO 17294-2:2006	A	PN-EN ISO 17294-2:2006	A
Chrom (VI)	mg Cr ^{VI} / l	PN-77/C-04604.08	A	PN-77/C-04604.08	A
Rtęć	mg Hg / l	PN-EN 1483:2007	A	PN-EN 1483:2007	A
OWO	mg C / l	PN-EN 1484:1999	A	PN-EN 1484:1999	A
WWA	$\mu g / l$	PN-EN ISO 17993:2005	A	PN-EN ISO 17993:2005	A

A – metodyki akredytowane;

Aparatura badawcza wykorzystana przy wykonaniu oznaczeń.

- Spektrometr absorpcji atomowej Perkin Elmer 1100 z deuterową korekcją tła (F-AAS); (analiza metali);
- Spektrometr absorpcji atomowej Avanta PM firmy GBC z deuterową korekcją tła (F-AAS); (analiza metali);
- Spektrometr absorpcji atomowej Avanta ultra Z firmy GBC z korekcją tła Zeeman'a ze wzbudzeniem elektrotermicznym (GF-AAS); (analiza metali);
- Spektrometr absorpcji atomowej Lumex RA-915+ z korekcją tła Zeeman'a, z przystawką do generowania zimnych par oraz przystawką pirolityczną (analiza rtęci);
- Spektrometr absorpcji atomowej Avante Sigmie firmy GBC z korekcją deuterową (analiza metali);
- Spektrometr mas ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnej sprzężonej (ICP – MS) firmy Agilent Technologies – analiza wszystkich metali w wodach;
- Aparat do pomiaru pH i PEW PC-1000-102/4E firmy Man-Tech (pH, PEW);
- Konduktometr / Solomierz CC-501, Elmetron;
- pH/jonometr CPI-501 ELMETRON do pomiaru odczynu, składu jonowego wody z wykorzystaniem elektrod jonoselektywnych;
- pH/konduktometr CPC-502 ELMETRON (pomiar pH i PEW);
- Analizator Ogólnego Węgla Organicznego Shimadzu TOC-5000A;
- Analizator Ogólnego Węgla Organicznego Shimadzu TOC-5050A;
- Analizator Ogólnego Węgla Organicznego Shimadzu TOC-VCSN;
- Chromatograf cieczowy Agilent 1200 HPLC z detektorem fluorescencyjnym; (analiza WWA).

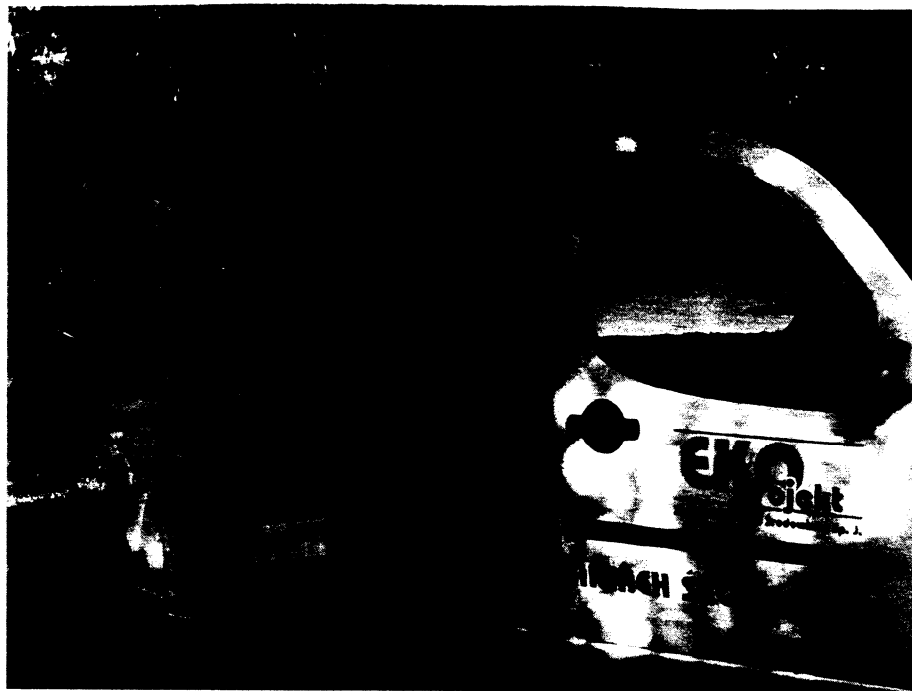


Fot. 1. Analizator przepływowy typu SAN⁺⁺, firmy Skalar

Transport próbek do laboratorium.

Warunki transportu pobranych do analizy próbek wód istotnie wpływają na reprezentatywność pomiarów. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wykonywania badań parametrów, które w efekcie procesów biochemicznych i fizycznych w różnym stopniu mogą się zmieniać w czasie od momentu pobrania próbki do wykonania poszczególnych analiz.

Z tego względu próbki po poborze i ewentualnym utrwaleniu były niezwłocznie dostarczone do laboratorium i poddane analizie. Próbki po pobraniu i w trakcie transportu były przechowywane w temperaturze niższej niż wynosiła temperatura pobieranej wody. Zgodnie z obowiązującymi normatywami próbki przechowywano w temperaturze poniżej 4°C.



Fot. 2. Transport próbek w chłodniach samochodowych

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

- Poziom wód podziemnych
- Skład wód podziemnych
- Skład wód powierzchniowych
- Skład i emisję gazu składowiskowego
- Wielkość opadu atmosferycznego
- Skład i struktura odpadów na składowisku
- Osiadanie powierzchni składowiska

Zakres badanych parametrów wskaźnikowych jest zgodny z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. 2002, Nr 220, poz. 1858).

2.1. Wody podziemne

2.1.1. Sieć monitoringu wód podziemnych

W system sieci monitoringowej wód podziemnych na składowisku odpadów komunalnych w m. Skórcz wchodzi następujące punkty obserwacyjne:

- piezometr P-1' – ujmuje wody II warstwy wodonośnej (dopływ)
- piezometr P-2 – ujmuje wody I warstwy wodonośnej (dopływ)

- piezometr P-3 – ujmuje wody I warstwy wodonośnej (odpływ)
- piezometr P-4 – ujmuje wody I warstwy wodonośnej (odpływ)
- piezometr P-5 - ujmuje wody II warstwy wodonośnej (odpływ).

„Należy jednak podkreślić, że przy dość płaskim ułożeniu zwierciadła wody (szczególnie I warstwy wodonośnej), kierunki przepływu będą niestabilne i mogą być wymuszone chwilowymi stanami wód powierzchniowych i sezonowymi zmianami warunków zasilania.” - *Karta informacyjna z wykonania prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych*; Gdańsk, październik 2008r.

2.1.2. **Metodyka poboru próbek**

Próbki wody do badań monitoringowych powinny w jak największym stopniu reprezentować jej własności fizyczno-chemiczne w warstwie wodonośnej, z której są pobierane. Szacuje się, że 30% błędów powstaje w procesie opróbkowania i transportu (Nielsen, 1991).

W celu zagwarantowania najwyższej jakości usług laboratorium, w ramach procesu akredytacji, uzyskało potwierdzenie kompetencji wykonywania poboru próbek w zakresie zgodnym z Certyfikatem DAkkS D-PL-14012-01-00 oraz Certyfikatem AB 1232.

Do monitorowania otworów obserwacyjnych wykorzystano wytyczne dotyczące opracowywania programów pobierania próbek, technik pobierania próbek i postępowania z pobranymi próbkami wód podziemnych do oceny właściwości fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych zgodnie z Polską Normą PN-ISO 5667-11:2004.

W celu osiągnięcia reprezentatywności pobierania próbek zwracano szczególną uwagę na odpompowanie wody stagnującej w kolumnie otworu. Mając na uwadze pionową stratyfikację jakości wód, jak również złożoność ich przepływu, czas pompowania został obliczony wykorzystując dane dotyczące rozmiaru otworu obserwacyjnego, wydajności pompowania i przewodności hydraulicznej. W celu zapewnienia poboru odpowiedniej próbki (reprezentatywnej do badań laboratoryjnych) w trakcie pompowania dodatkowo monitorowane są następujące parametry: pH, PEW, temperatura oraz poziom zwierciadła wód. Wyniki pomiarów terenowych zostały udokumentowane w protokołach poboru próbek.

Do pobierania próbek wód podziemnych wykorzystano pompę zanurzeniową „GIGANT” wraz z pompą wspomagającą „WHALE” oraz pompę głębinową MP1 Eijkelkamp.



Fot. 3. Przepompowanie piezometru (zdjęcie przykładowe)

2.1.3. Zakres i metody wykonanych prac analitycznych

Badania stanu jakości wód podziemnych przeprowadzono w następującym zakresie:

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

Częstotliwość poboru próbek została określona na podstawie wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. 2002, Nr 220, poz.1858).

Próbki wód podziemnych z piezometrów P-1', P-2, P-3, P-4 i P-5 pobrano w dniach 14 stycznia, 14 kwietnia, 22 lipca oraz 15 grudnia 2010 r.

W dniach zaplanowanego poboru 14 kwietnia (P-2) i 22 lipca (P-1', P-2, P-5) stwierdzono niedrożność piezometrów, a w dniu 14 stycznia piezometru P-3 nie odnaleziono w związku z czym nie istniała możliwość poboru próbek i przeprowadzenia badań laboratoryjnych.

2.1.4. Wyniki badań

Jakość wody z piezometrów określono na podstawie wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. 2008, Nr 143, poz. 896).

Powyższe rozporządzenie ma charakter wyłącznie pomocniczy, ponieważ zostało opracowane na potrzeby Ustawy Prawo wodne, podczas gdy monitoring składowisk jest prowadzony na podstawie Rozporządzenia z dnia 9 grudnia 2002 r. (Dz.U. 2002, Nr 220, poz. 1858) będącego aktem wykonawczym do Ustawy o odpadach. Obecnie nie istnieją inne akty prawne, normujące jakość wód podziemnych badanych w ramach prowadzonego monitoringu składowisk odpadów. Liczba parametrów uwzględnionych w rozporządzeniu dotyczącym monitoringu składowisk jest znacznie mniejsza niż w rozporządzeniu dotyczącym oceny stanu wód podziemnych, nie ma więc możliwości dokonania pełnej klasyfikacji monitorowanych wód. Dodać należy, że zakładanym przez ustawodawcę celem nie jest dokonanie klasyfikacji wód podziemnych w otoczeniu składowisk, a jedynie stwierdzanie za pomocą okresowych pomiarów wybranych parametrów czy i w jakim stopniu składowiska oddziałują na jakość tych wód. Dlatego też podstawą oceny wyników monitoringu wód podziemnych w otoczeniu składowisk jest analiza ewentualnych trendów w wartościach oznaczeń poszczególnych parametrów wskaźnikowych. Należy wyraźnie zaznaczyć, że obserwowana często zmienność sezonowa nie jest równoznaczna z występowaniem malejących bądź rosnących trendów w czasie. Trendy oznaczające pogorszenie bądź poprawę stanu wód mogą być wyznaczone dopiero na podstawie wyników pomiarów dłuższych serii czasowych w skali wielolecia.

WODY MONITORUJĄCE I POZIOM WODONOŚNY**Tab. 2. Zestawienie wyników badań wód podziemnych – piezometr P-2**

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych /Dz.U. Nr 143, poz. 896/

Oznaczenie	Jednostka	Piezometr P-2				KLASA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH				
		2010-01-14	2010-04-14	2010-07-22	2010-12-15	Dobry stan chemiczny		Słaby stan chemiczny		
Data pobrania próbki						I	II	III	IV	V
Rzędna zwierciadła wód poniżej kryzy	m p.p.k.	5,20			3,90	---	---	---	---	---
Odczyn (pH)		7,00			7,31	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	<6,5 lub >9,5	<6,5 lub >9,5
Przewodność elektryczna właściwa (PEW)	µS/cm	946			1 476	700	2500*	2500*	3000	> 3000
Ołów (Pb) ^H	mg/l	<0,004			0,009	0,01	0,025	0,1*	0,1*	> 0,1
Kadm (Cd) ^H	mg/l	<0,0003			< 0,0003	0,001	0,003	0,005	0,01	> 0,01
Miedź (Cu)	mg/l	<0,002			0,003	0,01	0,05	0,2	0,5	> 0,5
Cynk (Zn)	mg/l	<0,05			< 0,05	0,05	0,5	1	2	> 2
Chrom (VI) ^H	mg/l	<0,010			< 0,010	---	---	---	---	---
Rtęć (Hg) ^H	mg/l	<0,00005			< 0,00005	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	> 0,005
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	7,3			17,4	5	10*	10*	20	> 20
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) ^H	mg/l	<0,00006			< 0,000017**	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	> 0,0005

* brak dostatecznych podstaw do różnicowania wartości granicznej w niektórych klasach jakości; przy klasyfikacji do oceny przyjmuje się klasę o najwyższej jakości spośród klas posiadających tę samą wartość graniczną

**zmiana dolnej granicy oznaczalności (DGO)

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

SGS Environmental Services Sp. z o.o.
ul. Chałubińskiego 2, 62-800 Kalisz
t. 71 375 17 00, f. 71 375 17 01
ul. Chałubińskiego 2, 62-800 Kalisz

Tab. 3. Zestawienie wyników badań wód podziemnych – piezometr P-3

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych /Dz.U. Nr 143, poz. 896/

Oznaczenie	Jednostka	Piezometr P-3				KLASA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH				
		2010-01-14	2010-04-14	2010-07-22	2010-12-15	Dobry stan chemiczny			Stan fizykochemiczny	
Data pobrania próbki			8,70	8,70	8,55	---	II	III	IV	V
Rzędna zwierciadła wód poniżej kryzy	m p.p.k.		7,42	7,38	7,32	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	---	---
Odczyn (pH)	-		7,46	7,53	7,55	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	---	---
Przewodność elektryczna właściwa (PEW)	µS/cm		<0,004	<0,004	<0,004	700	2500*	2500*	3000	> 3000
Ołów (Pb) ^H	mg/l		<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,01	0,025	0,1*	0,1*	> 0,1
Kadm (Cd) ^H	mg/l		0,004	<0,0003	<0,0003	0,001	0,003	0,005	0,01	> 0,01
Miedź (Cu)	mg/l		<0,05	<0,05	<0,05	0,01	0,05	0,2	0,5	> 0,5
Cynk (Zn)	mg/l		<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,5	1	2	> 2
Chrom (VI) ^H	mg/l		<0,00005	<0,00005	<0,00005	---	---	---	---	---
Rtęć (Hg) ^H	mg/l		<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	> 0,005
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l				5,4	5	10*	10*	20	> 20
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) ^H	mg/l		<0,00006	<0,00006	<0,000017**	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	> 0,0005

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

** zmiana dolnej granicy oznaczalności (DGO)

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

SGS EKO PROJEKT Sp. z o.o.

ul. Gradowa 22/203, 61-630 Poznań

tel./fax (61) 820 46 31

NIP 636 16 69 512 REGON 240157537

45

Tab. 4. Zestawienie wyników badań wód podziemnych – piezometr P-4

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych /Dz.U. Nr 143, poz. 896/

Oznaczenie	Jednostka	PIEZOMETR P-4					KLASA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH				
							Dobry stan chemiczny				
		2010-01-14	2010-04-14	2010-07-22	2010-12-15		I	II	III	IV	V
Data pobrania próbki	-	8,00	7,90	7,85	7,80						
Rzędna zwierciadła wód poniżej kryzy	m p.p.k.	6,99	7,19	7,08	6,97						
Odczyn	-	2 223	2 389	2 379	2 225						
Przewodność elektryczna właściwa	µS / cm	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004						
Okw ^H	mg Pb / l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003						
Kadm ^H	mg Cd / l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002						
Miedź	mg Cu / l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05						
Cynk	mg Zn / l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010						
Chrom (VI)	mg Cr ⁺⁶ / l	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005						
Rtęć ^H	mg Hg / l										
OWO	mg C / l										
WWA ^H	mg / l										

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

**zmiana dolnej granicy oznaczalności (DGO)

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

WODY MONITORUJĄCE II POZIOM WODONOŚNY

Tab. 5. Zestawienie wyników badań wód podziemnych – piezometr P-1¹

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych /Dz.U. Nr 143, poz. 896/

Oznaczenie	Jednostka	Piezometr P-1 ¹				KLASA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH				
		2010-01-14	2010-04-14	2010-07-22	2010-12-15	Dobry stan chemiczny			Klasyfikacja	
Data pobrania próbki						I	II	III	IV	V
Rzędna zwierciadła wód poniżej kryzy	m p.p.k.	12,50	12,45		12,40	---	---	---	---	---
Odczyn (pH)	-	7,82	7,91		7,83	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	<6,5 lub >9,5	<6,5 lub >9,5
Przewodność elektryczna właściwa (PEW)	μS/cm	433	435		413	700	2500*	2500*	3000	> 3000
Ołów (Pb) ^H	mg/l	<0,004	<0,004		<0,004	0,01	0,025	0,1*	0,1*	> 0,1
Kadm (Cd) ^H	mg/l	<0,0003	<0,0003		<0,0003	0,001	0,003	0,005	0,01	> 0,01
Miedź (Cu)	mg/l	<0,002	<0,002		<0,002	0,01	0,05	0,2	0,5	> 0,5
Cynk (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05		0,10	0,05	0,5	1	2	> 2
Chrom (VI) ^H	mg/l	<0,010	<0,010		<0,010	---	---	---	---	---
Rtęć (Hg) ^H	mg/l	<0,00005	<0,00005		<0,00005	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	> 0,005
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	6,6	3,6		1,6	5	10*	10*	20	> 20
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WVWA) ^H	mg/l	<0,00006	<0,00006		<0,000017**	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	> 0,0005

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

**zmiana dolnej granicy oznaczalności (DGO)

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

SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.

ul. Gronowa 22/203, 61-630 Poznań

tel/fax (61) 820 40 31

NIP 638-16-69-512, REGON 240157537

-45-

Tab. 6. Zestawienie wyników badań wód podziemnych – piezometr P-5

Klasyfikacja wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych /Dz.U. Nr 143, poz. 896/

Oznaczenie	Jednostka	Piezometr P-5				KLASA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH				
		2010-01-14	2010-04-14	2010-07-22	2010-12-15	Dobry stan chemiczny			Słaby stan chemiczny	
Data pobrania próbki						I	II	III	IV	V
Rzędna zwierciadła wód poniżej kryzy	m p.p.k.	11,80	11,65	Piezometr niedrożny na głębokości 10,25 m	9,50	---	---	---	---	---
Odczyn (pH)	-	7,78	7,78		7,69	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	<6,5 lub >9,5	<6,5 lub >9,5
Przewodność elektryczna właściwa (PEW)	µS/cm	373	387		528	700	2500*	2500*	3000	> 3000
Ołów (Pb) ^H	mg/l	<0,004	<0,004		<0,004	0,01	0,025	0,1*	0,1*	> 0,1
Kadm (Cd) ^H	mg/l	<0,0003	<0,0003		<0,0003	0,001	0,003	0,005	0,01	> 0,01
Miedź (Cu)	mg/l	<0,002	<0,002		0,005	0,01	0,05	0,2	0,5	> 0,5
Cynk (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05		<0,05	0,05	0,5	1	2	> 2
Chrom (VI) ^H	mg/l	<0,010	<0,010		<0,010	---	---	---	---	---
Rtęć (Hg) ^H	mg/l	<0,00005	<0,00005		<0,00005	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	> 0,005
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	5,6	2,8			5	10*	10*	20	> 20
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) ^H	mg/l	<0,00006	<0,00006	<0,000017**	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	> 0,0005	

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

** zmiłana dolnej granicy oznaczalności (DGO)

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

SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.

ul. Gronowa 22/203, 61-660 Poznań

tel/fax (61) 820 40 31

NIP 638-16-69-512, REGON 240157537

-45-

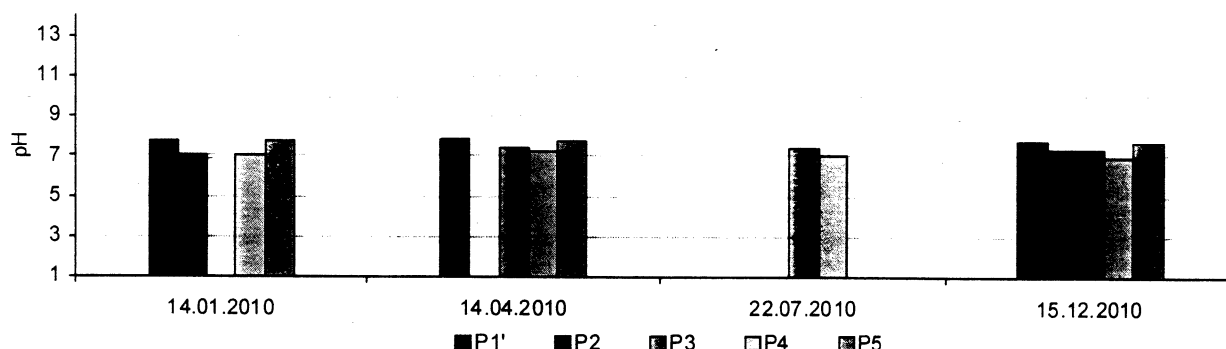
2.1.5. Omówienie wyników

Wody podziemne w najbliższym otoczeniu składowiska odpadów w 2010 roku monitorowane były za pomocą piezometrów: P-1', P-2, P-3, P-4 i P-5. Analizy laboratoryjne pobranych próbek wody obejmowały podstawowy zakres wskaźników (Dz. U. 2002, Nr 220, poz.1858). W dniach zaplanowanego poboru 14 kwietnia (P-2) i 22 lipca (P-1', P-2, P-5) stwierdzono niedrożność piezometrów, a w dniu 14 stycznia piezometru P-3 nie odnaleziono w związku z czym nie istniała możliwość poboru próbek i przeprowadzenia badań laboratoryjnych.

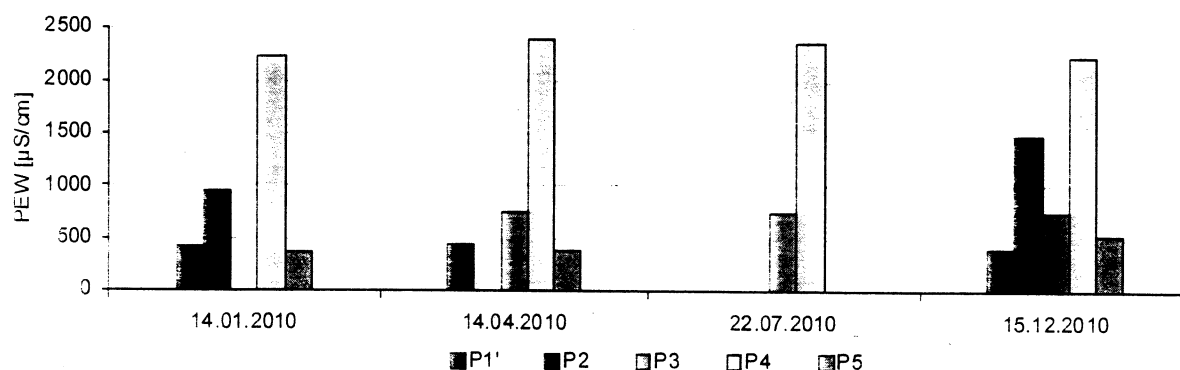
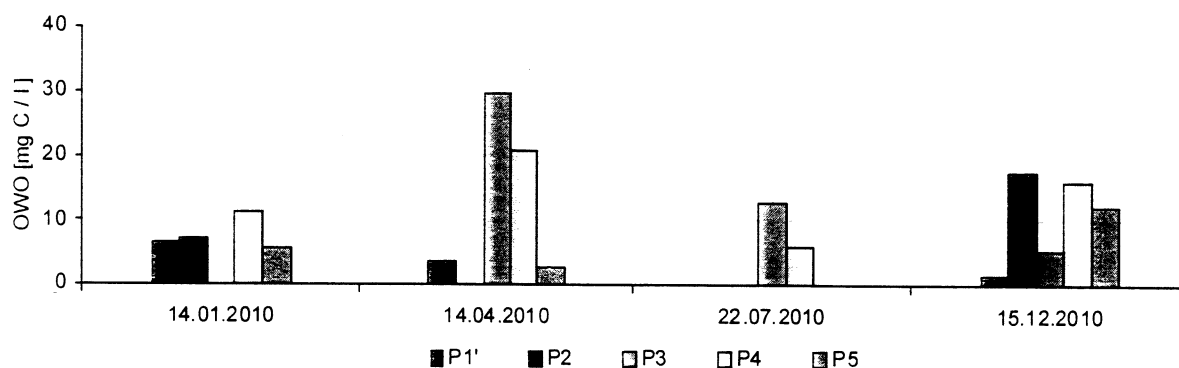
W oparciu o uzyskane wyniki analiz we wszystkich piezometrach kontrolujących wody I poziomu wodonośnego, tj. w P-2, P-3, P-4 zaobserwowano nieznacznie podwyższone wartości przewodności elektrolitycznej właściwej odpowiadające wodom II klasy jakości. Dodatkowo odnotowano wyższe stężenia ogólnego węgla organicznego charakterystyczne dla wód II (P-2 w I kw., P-3 w IV kw., P-4 w III kw.), IV (P-2 w IV kw., P-3 w III kw., P-4 w I, IV kw.) oraz V klasy jakości (P-3 w II kw., P-4 w II kw.). W wodach monitorujących II poziom wodonośny stwierdzono nieco wyższe stężenia ogólnego węgla organicznego, które sklasyfikowano jako wody II klasy jakości w I kwartale w punktach P-1' i P-4, natomiast w IV kwartale w punkcie P-4 wartości tego parametru zaliczono do wód IV klasy jakości. Ponadto w piezometrze P-1' w ostatniej serii badań odnotowano mały wzrost wartości cynku (II klasa jakości). Pozostałe badane wskaźniki posiadały wartości na poziomie właściwym dla wód I klasy jakości.

Porównując wartości otrzymane w poszczególnych seriach pomiarowych w piezometrach P-3 oraz P4 w II kwartale odnotowano chwilowy wzrost stężeń ogólnego węgla organicznego. Pozostałe badane parametry posiadały wartości na dość zbliżonym poziomie co do rzędu wielkości.

Ryc. 1. Zmienność wartości odczynu (pH) w badanych piezometrach w 2010 r.



SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Gronowa 22/203, 61-680 Poznań
tel./fax (61) 320 40 31
NIP 638-16-69-512, REGON 240157537
-45-

Ryc. 2. Zmienność wartości przewodności elektrolitycznej właściwej w badanych piezometrach w 2010 r.**Ryc. 3.** Zmienność wartości ogólnego węgla organicznego (OWO) w badanych piezometrach w 2010 r.

SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Gronowa 22/200, 61-680 Poznań
tel/fax 61 620 40 01
NIP 638-16-69-310, REGON 140167507
45-

2.2. Wody powierzchniowe

2.2.1. Punkty poboru wód powierzchniowych

Sieć monitoringowa wód powierzchniowych składa się z: jednego punktu poboru wody z oczka wodnego.

2.2.2. Metodyka poboru próbek

Wybór miejsc pobierania próbek wód powierzchniowych został określony na podstawie instrukcji eksploatacji składowiska. W badaniach potencjalnego oddziaływania składowiska odpadów na jakość badanego odcinka zbiornika wodnego konieczne jest wyznaczenie co najmniej dwóch punktów pomiarowych – jeden w punkcie, gdzie wody powierzchniowe nie mają możliwości odbioru zanieczyszczeń z obiektu, drugi w punkcie, gdzie spodziewana jest migracja zanieczyszczeń z obiektu i następuje wymieszanie wód.

Metoda poboru jak i technika pobierania oraz zasady postępowania z pobranymi próbkami są zgodne z normą PN-ISO 5667-4:2003 (metoda akredytowana). Próbki wody

powierzchniowej z punktu oczka wodnego zostały pobrane przy użyciu czerpaka. W trakcie poboru w terenie badano podstawowe parametry wody (odczyn, przewodność elektrolityczną właściwą, temperaturę, dokonywano również organoleptycznej oceny mętności, barwy oraz zapachu). W protokole poboru każdorazowo określano głębokość, z której pobrano próbkę oraz warunki atmosferyczne: temperatura, opady, zachmurzenie.

2.2.3. Zakres i metody wykonywanych prac analitycznych

Badania stanu jakości wód powierzchniowych przeprowadzono w następującym zakresie:

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

Częstotliwość poboru próbek została określona na podstawie wytycznych zawartych w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów* (Dz.U. 2002, Nr 220, poz.1858).

Próbki wód powierzchniowych WP1 i WP2 pobrano w dniach 14 kwietnia oraz 28 października 2010 r. W dniu zaplanowanego poboru 14 stycznia stwierdzono zamarznięcie wody, natomiast 22 lipca brak wody w oczku wodnym.

2.2.4. Wyniki badań

Ponieważ przepisy regulujące zasady monitoringu składowisk (Dz.U. 2002, Nr 220, poz. 1858) nie określają dopuszczalnych wartości badanych parametrów, nie ma żadnych podstaw dla przeprowadzenia klasyfikacji wód powierzchniowych. Nie można również odnieść uzyskanych wyników do obowiązującego *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych* /Dz.U. Nr 162, poz. 1008/, gdyż powyższe rozporządzenie odnosi się do Ustawy Prawo wodne, podczas gdy monitoring składowisk jest prowadzony na podstawie

Rozporządzenia z dnia 9 grudnia 2002 r. (Dz.U. 2002, Nr 220, poz. 1858) będącego aktem wykonawczym do Ustawy o odpadach, w związku z czym zakres badanych parametrów w obu rozporządzeniach nie pokrywa się. Zgodnie z zamiarem ustawodawcy celem monitoringu jest śledzenie dynamiki zmian stanu środowiska wodnego wokół składowisk w czasie, na podstawie wybranych parametrów, a nie dokonywanie klasyfikacji tych wód.

Tab. 7. Zestawienie wyników badań wód powierzchniowych – oczko wodne

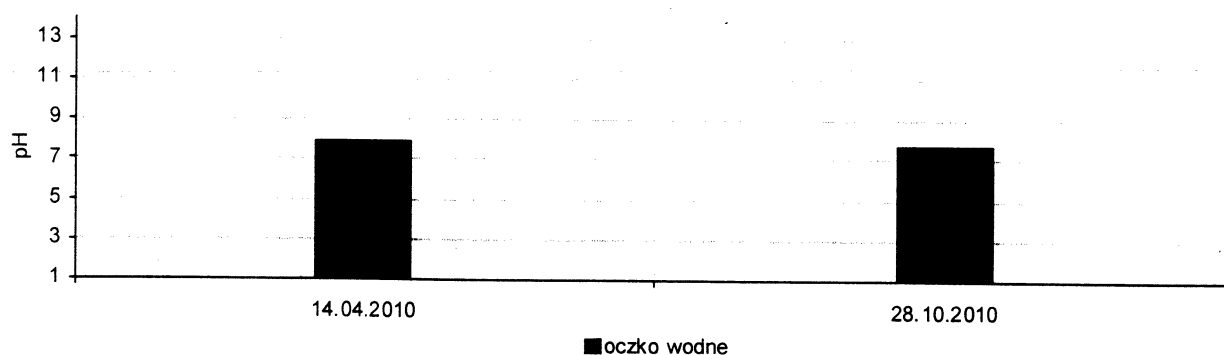
Zestawienie wyników analiz parametrów fizykochemicznych oznaczonych dla wód powierzchniowych w 2010 roku

Oznaczenie	Jednostka	PUNKT POBORU WODY POWIERZCHNIOWEJ			
		OCZKO WODNE			
Data pobrania próbki		2010-01-14	2010-04-14	2010-07-22	2010-10-28
Odczyn	-	Zamarznięcie oczka	7,85	Brak wody	7,71
Przewodność elektrolityczna właściwa	$\mu\text{S} / \text{cm}$		4 237		3 808
Ołów	$\text{mg Pb} / \text{l}$		< 0,004		<0,004
Kadm	$\text{mg Cd} / \text{l}$		< 0,0003		<0,0003
Miedź	$\text{mg Cu} / \text{l}$		0,013		<0,002
Cynk	$\text{mg Zn} / \text{l}$		< 0,05		<0,05
Chrom (VI)	$\text{mg Cr}^{+6} / \text{l}$		< 0,010		<0,010
Rtęć	$\text{mg Hg} / \text{l}$		< 0,00005		<0,00005
OWO	$\text{mg C} / \text{l}$		53,2		68,4
WWA	$\mu\text{g} / \text{l}$		< 0,06		<0,06

2.2.5. Omówienie wyników badań

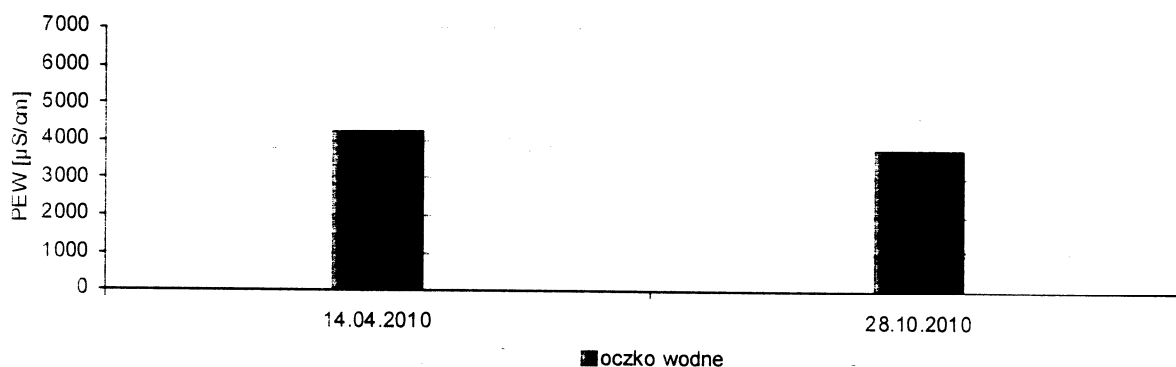
W 2010 r. próbki wód powierzchniowych pobierano z jednego punktu zlokalizowanego na oczku wodnym. Porównując wartości otrzymane w poszczególnych seriach pomiarowych zaobserwowano, że badane parametry posiadają wartości na zbliżonym co do rzędu wielkości poziomie.

Ryc. 4. Zmienność wartości odczynu (pH) w badanych punktach w 2010 r.

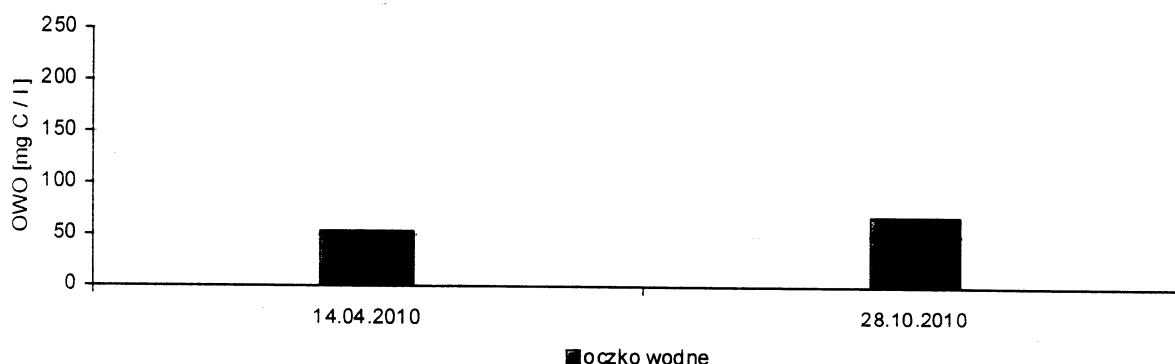


SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Gronowa 22/203. 61-680 Poznań
tel/fax (61) 820 40 31
NIP 638-16-69-512. REGON 240157537
-45-

Ryc. 5. Zmienność wartości przewodności elektrolitycznej właściwej w badanych punktach w 2010 r.



Ryc. 6. Zmienność wartości ogólnego węgla organicznego (OWO) w badanych punktach w 2010 r.



2.3. Gaz składowiskowy

SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Gronowa 20/200, 61-630 Poznań
tel/fax: 61 820 40 01
NIP 638-16-69-512, REGON 140157507
-45-

2.3.1. Gospodarka gazem składowiskowym

Składowisko odpadów komunalnych można traktować jako bioreaktor, w którym zachodzą procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, prowadzące między innymi do powstawania gazu składowiskowego. Jego wydzielanie rozpoczyna się po około 2-3 latach od chwili rozpoczęcia eksploatacji składowiska. Gaz składowiskowy składa się głównie z metanu i dwutlenku węgla, siarkowodoru, amoniaku, węglowodorów aromatycznych i innych składników. Ilość powstającego gazu zależy od składu i wilgotności odpadów, przyjętej techniki składowania, formy, kształtu i wysokości składowiska, warunków technologicznych, eksploatacji, temperatury powietrza, sposobu uszczelniania. Średnio zakłada się, że z 1 tony odpadów powstaje 120-140 m³ gazu. Na szybkość produkcji gazu i jego skład w każdym przypadku ma wpływ skład i ilość zanieczyszczeń występujących w odciekach oraz rodzaj odpadów składowanych na kwaterze odpadów.

Powstawanie biogazu jest procesem zmiennym. Początkowe fazy charakteryzuje zmiana zachodzących procesów tlenowych na beztlenowe, co skutkuje początkowo wysoką produkcją CO_2 zmniejszającą się stopniowo na rzecz produkcji metanu. Po zakończeniu niestabilnej fazy początkowej stężenia metanu i dwutlenku węgla pozostają stałe przez długie lata. Proporcja $\text{CH}_4:\text{CO}_2$ osiąga wartość stałą, która wynosi 1,2-1,5. Kolejna faza zwana powietrzną jest długotrwała. Można o niej mówić, gdy zostanie osiągnięta proporcja 55 % CH_4 i 44 % CO_2 , w gazie składowiskowym brak jest lub znajdują się śladowe ilości O_2 i N_2 . ($\text{CH}_4:\text{CO}_2 = 1,25$). Kolejna faza charakteryzuje się wyższym stosunkiem CH_4/CO_2 niż w fazie stabilnej. W bryle składowiska zawartość CH_4 wynosi ponad 50%, a relacja pomiędzy $\text{CH}_4:\text{CO}_2$ utrzymuje się przeważnie pomiędzy 1,5:4.

Najłatwiejszym sposobem odgazowania jest wentylacja składowisk poprzez ułatnianie się gazu bezpośrednio do atmosfery, za pomocą studzienek odgazowujących. Coraz częściej jednak na składowiskach można zauważyć instalacje do utylizacji biogazu poprzez spalanie w palnikach zainstalowanych na pochodniach, do których gaz dostarczany jest ze studni kolektorem zbiorczym. Coraz powszechniej stosuje się także instalację do energetycznego wykorzystania.

2.3.1. Punkty pomiaru gazu składowiskowego

W ramach monitoringu składowiska odpadów komunalnych w m. Skórcz prowadzona jest analiza procentowego udziału poszczególnych gazów oraz ich emisja. W skład sieci monitoringowej wchodzi jedna studzienka odgazowująca.

2.3.2. Metodyka pomiaru

Pomiar stężenia oraz przepływu gazu składowiskowego został dokonany zgodnie z procedurą KJ-I-5.7-12 (metoda własna - akredytowana), opracowaną na podstawie norm: PN-ISO 10396:2001, PN-ISO 8756:2000, PN-ISO 4225:1999, PN-ISO 7504:1994, PN-Z-04030-7:1994 i PN-EN 13284-1. Emisję poszczególnych gazów oblicza się wykorzystując wielkość przepływu gazu, zawartość procentową poszczególnych gazów, średnicę studzienki odgazowującej ciśnienie atmosferyczne oraz temperaturę powietrza.

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

2.3.3. Zakres wykonywanych prac

Monitoring gazu składowiskowego obejmuje pomiar metanu (CH_4), dwutlenku węgla (CO_2) oraz tlenu (O_2).

Częstotliwość pomiaru składu i emisji gazu została określona na podstawie wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. 2002, Nr 220, poz.1858).

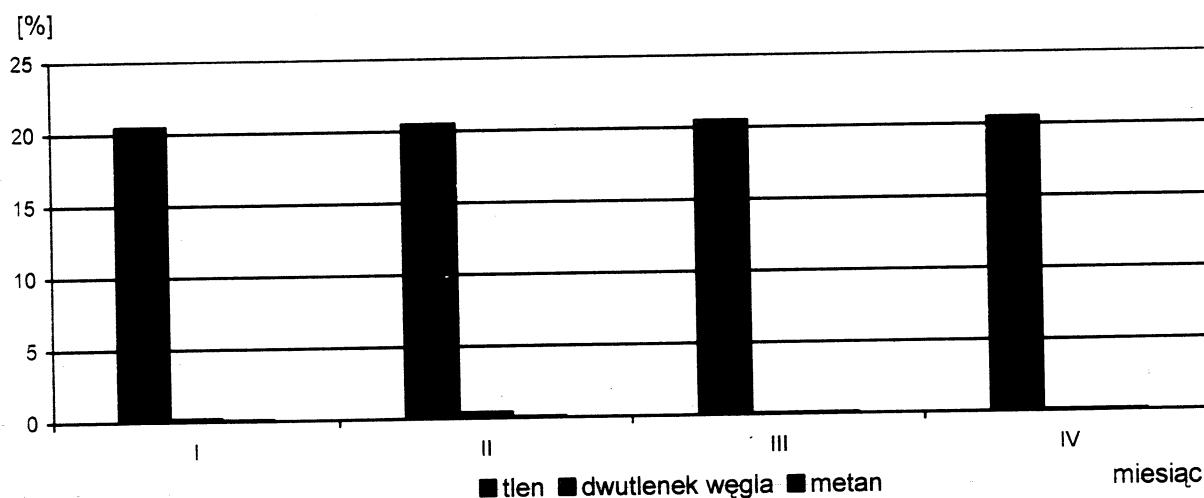
2.3.4. Wyniki pomiarów

Badania emisji gazu składowiskowego odbywają się w jednej studziennie odgazowującej.

Tab. 8. Wyniki pomiarów gazu składowiskowego w 2010 roku

Miesiąc	Objętościowa prędkość wypływu gazu [m ³ /h]	Procentowa zawartość poszczególnych gazów			Emisja [kg/h]		
		O ₂	CO ₂	CH ₄	O ₂	CO ₂	CH ₄
Styczeń	nie wykryto	20,5	0,2	< 0,1	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto
Luty	nie wykryto	20,5	0,4	< 0,1	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto
Marzec	nie wykryto	20,5	0,1	< 0,1	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto
Kwiecień	nie wykryto	20,5	0,1	< 0,1	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto

Ryc. 7. Zmienność procentowej zawartości O₂, CO₂ i CH₄ w gazie składowiskowym



SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Gronowa 22/203, 61-680 Poznań
tel/fax (61) 820 40 31
NIP 638-16-69-512, REGON 240157537
-45-

2.3.5. Omówienie wyników pomiarów

W ramach monitoringu składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Skórcz wykonano pomiary procentowej zawartości poszczególnych składników (tlen, dwutlenek węgla, metan) gazu składowiskowego oraz jego emisji w jednej studziennie odgazowującej w okresie od stycznia 2010 r. do kwietnia 2010 r.

Skład gazu z punktów pomiarowych charakteryzuje się dominującą zawartością tlenu (20,5%), przy nieznacznym udziale dwutlenku węgla (od 0,1% do 0,4%) i metanu (< 0,1%). Skład gazu na składowisku w m. Skórcz w okresie pomiarowym cechuje stała zawartość poszczególnych składników. Średnia wartość procentowego udziału poszczególnych gazów przedstawia się następująco: tlen – 20,5%, dwutlenek węgla – 0,2 % i metan – < 0,1%.

Emisję poszczególnych składników gazu dla poszczególnych studzienek odgazowujących oblicza się na podstawie pomiaru chwilowego przepływu wykonanego anemometrem, zawartości procentowej poszczególnych gazów, średnicy studni odgazowującej, ciśnienia atmosferycznego oraz temperatury powietrza. Jednakże w dniach pomiarowych prędkość wypływu gazu ze studzienki była zbyt niska (poniżej dolnej granicy oznaczalności anemometru, która wynosi 0,01 m/s) w związku z tym niemożliwe było dokonanie pomiaru emisji.

2.4. Opady atmosferyczne

2.4.1. Źródła danych

Zestawienie wielkości opadów atmosferycznych dla składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Skórcz zostało opracowane w oparciu o dane dostarczone przez Zleceniodawcę.

2.4.2. Wyniki

W poniższej tabeli przedstawiono wielkość opadów dobowych w 2010 r.

Tab. 9. Dobowe opady atmosferyczne [mm] w 2010 roku w rejonie składowiska

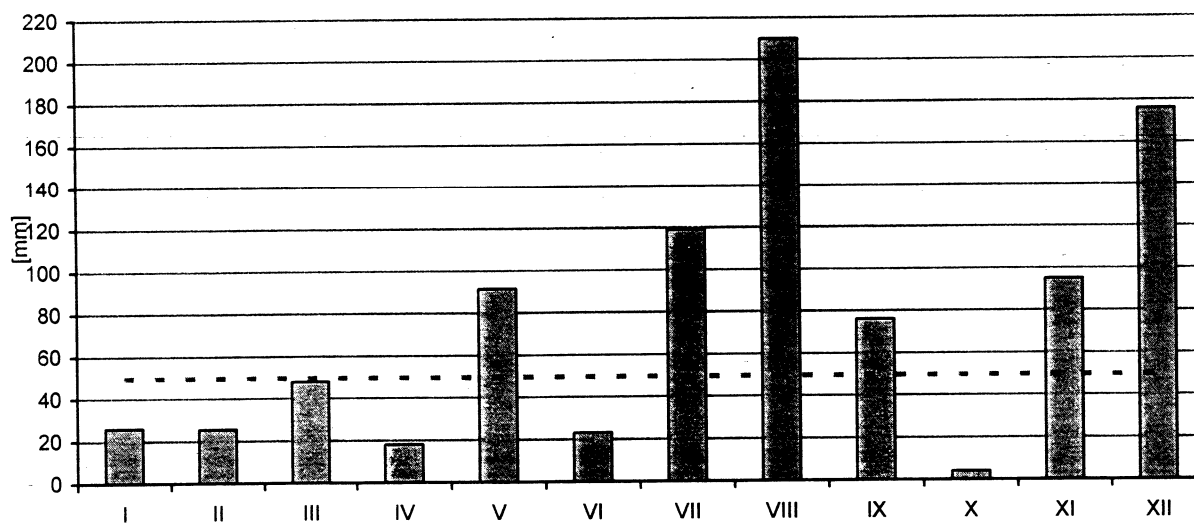
DZIEŃ	MIESIĄC											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	0,0	0,0	5,0	7,0	0,0	5,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
4	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	0,0	0,0	8,0	0,0
5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0
6	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	3,0	0,0	7,0	5,0
7	2,0	0,0	0,0	0,0	7,0	2,0	0,0	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,5	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	10,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,0	4,0	0,0	0,0	9,0
10	10,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	2,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	10,0
12	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0
13	0,0	0,0	4,0	0,0	4,0	6,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	5,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	25,0	0,0	11,0	0,0	5,0	3,0
15	0,0	1,0	0,0	0,0	11,0	2,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	20,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	7,0	0,0	7,0	0,0

17	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	31,0	7,0	0,0	0,0	5,0	0,0
18	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	5,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	20,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	0,0	0,0	22,0	0,0
23	0,0	3,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	3,0	5,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0
25	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,0	6,0	0,0	4,0	0,0	9,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
27	0,0	0,0	12,0	5,0	0,0	0,0	0,0	28,0	15,0	0,0	0,0	15,0
28	0,0	0,0	0,0	1,0	5,0	0,0	33,0	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0
29	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
30	8,0		0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	0,0		0,0		19,0		0,0	10,0		0,0		0,0
SUMA	26,0	25,5	48,0	18,0	91,5	23,0	119,0	210,0	76,0	4,0	95,0	176,0
Procent rocznego opadu	2,9	2,8	5,3	2,0	10,0	2,5	13,0	23,0	8,3	0,4	10,4	19,3

2.4.3. Omówienie wyników

Na podstawie wyników pomiarów opadu atmosferycznego (pomiar przeprowadzone przez Zleceniodawcę) stwierdza się, że roczna suma opadu atmosferycznego (za 2010 r.) w rejonie składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Skórcz wyniosła 912,0 mm. Miesiącem najbardziej obfitym w opad był sierpień (210,0 mm), natomiast najbardziej suchym okazał się październik (4,0 mm). Średni miesięczny opad wyniósł 76,0 mm.

Ryc. 8. Zmienność wielkości opadu atmosferycznego (wraz ze średnią roczną) w 2010 r. w ujęciu miesięcznym.



2.5. Struktura i skład masy składowanych odpadów

2.5.1. Skład morfologiczny odpadów

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

Zawartość procentową I frakcji oraz poszczególnych składników II frakcji (X_n) obliczono w procentach wg wzoru:

$$X_n = \frac{m_o}{m} \times 100$$

w którym:

m_o - masa poszczególnych składników odpadów

m - masa próbki pobranej do oznaczenia,

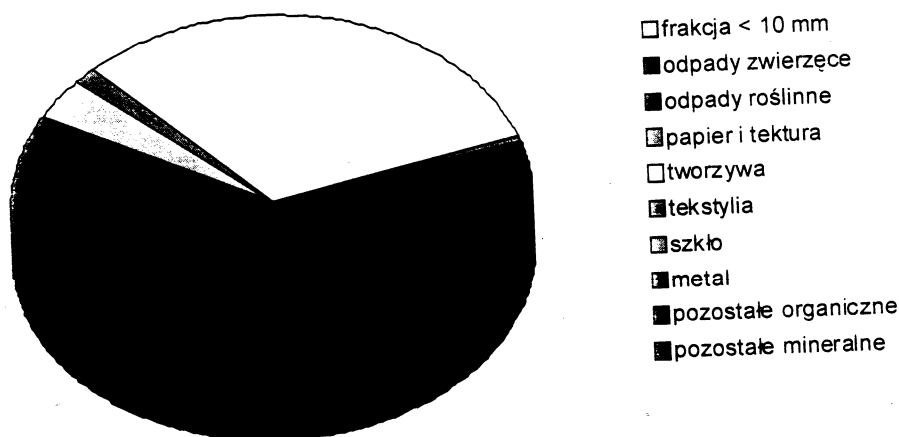
n - od 1 do 10 - symbole poszczególnych składników

Tab. 10. Skład morfologiczny odpadów

I.p.	Nazwa składnika	Charakterystyka składnika	Zawartość poszczególnych składników %
1	2	3	4
1.	frakcja < 10 mm	Pozostałości z mechanicznej obróbki odpadów	3,52
2.	odpady spożywcze pochodzenia roślinnego	Pozostałości substancji roślinnych, powstające przy przygotowaniu pożywienia, np. obierki, resztki jarzyn i owoców, zgnile warzywa i owoce, resztki pokonsumpcyjne pożywienia, produkty spożywcze potraktowane jako odpady, np. pieczywo, kasza lub mąka w opakowaniach; inne odpady niemożliwe do ścisłego wyspecyfikowania	0,00
3.	odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego	Resztki mięsa, kości, wyrobów z mięsa, ryb tłuszczów, serów itp.	0,00
4.	odpady papieru i tektury	Wszelkie pozostałości wyroby z papieru i tektury	1,44

5.	odpady tworzyw sztucznych	Wszelkie pozostałości oraz wyroby z tworzyw sztucznych	31,7
6.	odpady materiałów tekstylnych	Wszelkie resztki oraz wyroby z materiałów wełnianych, bawełnianych, lnianych i włókien chemicznych	0,70
7.	odpady szkła	Wszelkie wyroby ze szkła oraz stłuczka szklana	0,00
3.	odpady metali	Wszelkie wyroby i złom ze wszystkich rodzajów metali	4,23
9.	odpady organiczne pozostałe	Odpady organiczne pozostałe po wyselekcjonowaniu składników 1-5 np. resztki roślin, zeschnięte kwiaty, trawa, gałęzie drzew, itp.	2,11
10.	odpady mineralne pozostałe	Odpady mineralne pozostałe po wyselekcjonowaniu składników 6-7 jak: kawałki betonu, cegły, resztki ceramiczne itp.	56,3
RAZEM			100,0

Ryc. 9. Skład morfologiczny odpadów



SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.
 ul. Gronowa 22/203, 61-630 Poznań
 tel/fax: (61) 820 40 01
 NIP 638-16-69-511, REGON 240187011
 143-

2.5.2. Omówienie wyników

Wykonana analiza próbek odpadów zdeponowanych na Składowisku Odpadów Komunalnych w miejscowości Skórcz wykazała zdecydowaną przewagę odpadów mineralnych pozostałych. Natomiast podczas badań nie zaobserwowano występowania odpadów spożywczych pochodzenia zwierzęcego i roślinnego oraz odpadów szkła.

2.6. Osiadanie składowiska

2.6.1. Metodyka wykonania pomiarów

Badania przebiegu osiadania stanowią podstawowy element interpretacji zjawisk zachodzących w trakcie eksploatacji składowiska odpadów oraz po ich zakończeniu.

Pomiary przeprowadzono przy wykorzystaniu techniki Geograficznego Systemu Pozycjonowania Satelitarnego (GPS). W celu uzyskania geodezyjnych dokładności zastosowano dwa odbiorniki GPS500 Leica, pracujące w systemie fazowym tzw. geodezyjnym. Pomiary wykonano 7 kwietnia 2010 roku.

W celu realizacji powyższego zadania wykonano następujące czynności:

- Badania terenowe

Polegające na wyznaczeniu rzędnych wysokościowych opartych na pomiarze przeprowadzonym przy wykorzystaniu techniki Geograficznego Systemu Pozycjonowania Satelitarnego (GPS).

Przed przystąpieniem do pomiarów rzędnych czaszy składowiska obrano punkt bazowy oznaczony symbolem "B" (fot. 4).

W następnym etapie prac terenowych na składowisku zostały zainstalowane oraz zmierzone rzędne wysokościowe punktów reperowych, które oznaczone są jako Rp1, Rp2, Rp3 i Rp4. Ze względu na złe warunki terenowe nie zlokalizowano punktów reperowych Rp1 i Rp2, w ich miejsce zainstalowano nowe.

Rzędne punktów monitoringu osiadania – reperów – zostały zmierzone wykorzystując metodę statyczną (fot. 5). W trakcie tej metody odbiornik ruchomy umieszczany jest nieruchomo nad mierzonym punktem. Następnie dokonywana jest akwizycja sygnału satelitarnego i pomiar rzędnej punktu.



Fot. 4. Stacja bazowa „reference”.



Fot. 5. Pomiar metodą statyczną.

Pomiary przeprowadzono w układzie współrzędnych PUW 2000, strefa 6 na elipsoidzie WGS 84. Do obliczeń przyjęto punkt bazowy obliczony na podstawie danych uzyskanych z pomiarów GPS w dniu 7 kwietnia 2010 roku, skorygowanych względem stacji referencyjnej w Grudziądzu (GRUD). W toku procedury przeliczeniowej dane pomiarowe zgrano do komputera, a następnie dane z odbiornika „rover” skorygowano w odniesieniu do punktu bazowego. Obliczenia współrzędnych geograficznych oraz rzędnych punktów wykonano w programie Leica Geo Office. Zastosowanie takiej procedury pomiarowej umożliwiło uzyskanie niezwykle precyzyjnych danych (dokładność milimetrowa) tworzących układ lokalny. Zapewnia to jego spójność. W kolejnym etapie końcowe dane transformowano do lokalnego układu współrzędnych. Zapisane w pliku tekstowym TXT dane zostały poddane dalszej obróbce komputerowej.

Wartość wysokości ortometrycznej ($H_{ortometryczna}$) prezentowanych punktów pomiarowych wyliczono odejmując od zmierzonej wartości wysokości elipsoidalnej ($h_{elipsoidalna}$) wartość odstępu między elipsoidą a geoidą. Wszystkie przeliczenia wykonano w programie TRANSPOL.

2.6.2. Wyniki pomiarów

Wartości charakteryzujące Punkt Bazowy

Punkt bazowy – Rzędna wysokości 98,865 m n.p.m.

Współrzędne geograficzne:

B (szerokość geograficzna)

53° 47' 33,29771" N

Y = 5962490,017 ± 0,002 m

Współrzędna Y (tzw. Northing) w układzie PUW 2000, strefa 6

- prezentuje wartość szerokości geograficznej

L (długość geograficzna)

18° 30' 25,48242" E

X = 6533414,435 ± 0,002 m

Współrzędna X (tzw. Easting) w układzie PUW 2000, strefa 6

- prezentuje wartość długości geograficznej

h_{elipsoidalna} 128,222 m ± 0,002 mH_{ortometryczna} 98,865 m n.p.m.

Odstępstwo 29,357 m

Charakterystyka składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Skórcz– punkty monitoringowe - repery

Oznaczenie punktu	Easting	Northing	Wysokość elipsoidalna [m] 2010	Wysokość ortometryczna [m] n.p.m, 2010	Wysokość ortometryczna [m] n.p.m, 2009	Zmiany wysokości [m] w latach 2009-2010
Rp1	6533438,038	5962522,176	128,442	99,085	b.d.	b.d.
Rp2	6533391,815	5962514,144	127,680	98,323	b.d.	b.d.
Rp3	6533571,623	5962518,400	125,929	96,572	96,586	- 0,014
Rp4	6533572,574	5962608,442	124,361	95,004	95,035	- 0,031
Oznaczenie punktu	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Wysokość elipsoidalna [m] 2010	Wysokość ortometryczna [m] n.p.m, 2010	Wysokość ortometryczna [m] n.p.m, 2009	Zmiany wysokości [m] w latach 2009-2010
Rp1	53° 47' 34.33246"	18° 30' 24.78436"	128,442	99,085	b.d.	b.d.
Rp2	53° 47' 34.08335"	18° 30' 24.25608"	127,680	98,323	b.d.	b.d.
Rp3	53° 47' 34.17939"	18° 30' 34.08056"	125,929	96,572	96,586	- 0,014
Rp4	53° 47' 37.09165"	18° 30' 34.16780"	12,361	95,004	95,035	- 0,031

b.d. - ze względu na złe warunki terenowe nie zlokalizowano punktów reperowych Rp1 i Rp2, w ich miejsce zainstalowano nowe

2.6.3. Omówienie wyników

Dla badań przeprowadzonych w bieżącym roku określono w sposób bardzo precyzyjny lokalizację każdego punktu. Mając na uwadze dokładne przeprowadzenie pomiarów, badanie osiadania ograniczono do obszarów wokół punktów pomiarowych. Stanowią one punkt odniesienia do przeprowadzonych obliczeń.

Uzyskane dane pomiarowe GPS z 2009 i 2010 roku umożliwią przeprowadzenie pomiarów oraz miarodajnych analiz porównawczych punktów osiadania. Na ich podstawie możemy stwierdzić, że w latach tych uzyskane wyniki zawierają się w granicy błędu pomiarowego i świadczą o stabilności zainstalowanych na wysypisku punktów reperowych.

Pomiary z wykorzystaniem nowoczesnych technik pozycjonowania geograficznego umożliwiają wykonanie pomiarów rzędnych wysokościowych z dokładnością do 2 milimetrów. Metody tradycyjnie stosowane – geodezyjne – mogą być nieprecyzyjne i być obarczone błędem pomiarowym. Wynika to ze sposobu wykonywania pomiarów. W trakcie wykonywania prac możemy natrafić na problemy związane z odniesieniem się do prawidłowego punktu na składowisku. Punkty osnowy geodezyjnej znajdujące się na składowisku mogą zostać zniszczone bądź zlikwidowane i nie możliwe stanie się przeprowadzenie interpretacji zjawiska osiadania.

Wykonanie w przyszłości dodatkowego zabezpieczenia np. przed przemieszczaniem czy zminimalizowaniem uciążliwości odorowej składowiska, w postaci dostarczenia na powierzchnię kwatery składowiska materiału glebowego, może spowodować zmianę wartości osiadań i wartości wysokości poszczególnych punktów pomiaru

3. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Niniejsze opracowanie przedstawia wyniki badań wód podziemnych i powierzchniowych, badanie składu i emisji gazu składowiskowego, analizę wielkości opadu atmosferycznego, składu i struktury odpadów na składowisku oraz ocenę przebiegu osiadania powierzchni składowiska wykonanych w ramach monitoringu składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Skórcz.
2. W czterech seriach badań analizie poddano próbki wody z piezometrów P-1', P-2, P-3, P-4 i P-5. W oparciu o uzyskane wyniki analiz we wszystkich piezometrach kontrolujących wody I poziomu wodonośnego, tj. w P-2, P-3, P-4 zaobserwowano nieznacznie podwyższone wartości przewodności elektrolitycznej właściwej odpowiadające wodom II klasy jakości. Dodatkowo odnotowano wyższe stężenia ogólnego węgla organicznego charakterystyczne dla wód II (P-2 w I kw., P-3 w IV kw., P-4 w III kw.), IV (P-2 w IV kw., P-3 w III kw., P-4 w I, IV kw.) oraz V klasy jakości (P-3 w II kw., P-4 w II kw.). W wodach monitorujących II poziom wodonośny stwierdzono nieco wyższe stężenia ogólnego węgla organicznego, które sklasyfikowano jako wody II klasy jakości w I kwartale w punktach P-1' i P-4, natomiast w IV kwartale w punkcie P-4 wartości tego parametru zaliczono do wód IV klasy jakości. Ponadto w piezometrze P-1' w ostatniej serii badań odnotowano mały wzrost wartości cynku (II klasa jakości). Pozostałe badane wskaźniki posiadały wartości na poziomie właściwym dla wód I klasy jakości.
3. W wyniku analizy porównawczej składu chemicznego wód powierzchniowych w poszczególnych seriach pomiarowych obserwuje się, że badane parametry posiadały wartości na zbliżonym co do rzędu wielkości poziomie.
4. Wyniki analizy składu gazu składowiskowego wykazują dominującą zawartość tlenu przy nieznacznym udziale dwutlenku węgla i metanu. Skład gazu na składowisku w m. Skórcz cechuje stała zawartość poszczególnych składników.
5. Badanie morfologii odpadów wykazało zdecydowaną przewagę zdeponowanych na składowisku odpadów mineralnych pozostałych. Natomiast podczas badań nie zaobserwowano występowania odpadów spożywczych pochodzenia zwierzęcego i roślinnego oraz odpadów szkła.

4. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

1. SGS EKO-PROJEKT, 2010; *Sprawozdania z badań wód podziemnych i powierzchniowych na składowisku odpadów komunalnych w m. Skórcz*; Pszczyna.
 2. SGS EKO-PROJEKT, 2010; *Sprawozdania z pomiarów gazu składowiskowego na składowisku odpadów komunalnych w m. Skórcz*; Pszczyna.
 3. SGS EKO-PROJEKT, 2010; *Sprawozdania z badań morfologii odpadów na składowisku odpadów komunalnych w m. Skórcz*; Pszczyna.
 4. SGS EKO-PROJEKT, 2010; *Ocena przebiegu osiadania powierzchni składowiska odpadów komunalnych w m. Skórcz*; Pszczyna.
 5. EKO-PROJEKT, 2010; *Monitoring składowiska odpadów komunalnych w m. Skórcz – raport za 2009 rok*; Pszczyna.
 6. Gdańsk, październik 2008 r. - *Karta informacyjna z wykonania prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych*.
 7. Materiały własne Zleceniodawcy
-
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. 2002, Nr 220, poz. 1858).
 9. Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. 2008, Nr 143, poz. 896).
-
10. Anielak A., 2002; *Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków*. PWN, Warszawa.
 11. Dudek J., Pałkowska H.; *Gaz składowiskowy-źródło energii odnawialnej* - www.inig.pl
 12. Gomółka E., Szaynok A., 1997; *Chemia wody i powietrza*. OWPW, Wrocław.
 13. Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2002; *Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych*. PWN, Warszawa.
 14. Madej J., 1969; *Określenie stateczności zbczy metodą pasków w świetle stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej*. Archiwum Hydrotechniki, t XVI, z.3.
 15. Nielsen D.M., 1991; *Practical handbook of groundwater monitoring*. Lewis Publ. Chelsea 717 p.
 16. Lenczewska - Samotyja E. i in.; 2000; *Zarys geologii z elementami geologii inżynierskiej i hydrogeologii*. WPW, Warszawa.
 17. Politechnika Warszawska – Wykorzystywanie biogazu ze składowisk odpadów jako odnawialne źródło energii – materiały seminaryjne.
 18. Pazdro Z., 1990; *Hydrogeologia ogólna*. Warszawa.

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

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Niemieckie Centrum Akredytacji

Sygnatariusz multilateralnego porozumienia z EA, ILAC i IAF
o wzajemnym uznawaniu akredytacji

Akredytacja

DAkKS GmbH (Niemieckie Centrum Akredytacji) potwierdza niniejszym, że laboratorium
badawcze

SGS EKO-PROJEKT Spółka z o.o.

dla laboratoriów zlokalizowanych

ul. Zdrojowa 2,
43-200 Pszczyna,
Poland

ul. Cieszyńska 52A,
43-200 Pszczyna,
Poland

ul. Leszków,
64-920 Piła,
Poland

ul. Hallera 35,
13-200 Działdowo,
Poland

Wierzawice 874,
37-300 Leżajsk,
Poland

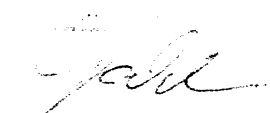
posiada określone przez normę DIN EN ISO/IEC 17025:2005 kompetencje do przeprowadzania
badań w następujących zakresach:

fizyczne, chemiczne, fizyko-chemiczne oraz mikrobiologiczne analizy wód, wód pitnych,
ścieków, wyciągów wodnych z odpadów, osadów ściekowych, odpadów oraz gleb;
mikrobiologia środowiskowa; pobór próbek wód pitnych, ścieków, wód podziemnych,
powierzchniowych, osadów ściekowych oraz gleb użytkowanych rolniczo; pobór próbek wody
dla celów oznaczeń *Legionella* sp.; pobór próbek powietrza dla kontroli higieny oraz
produktów mięsnych do analiz w kierunku obecności *Salmonella* spp.; mikrobiologiczne analizy
czystości powierzchni, mikrobiologiczne oraz fizyko-chemiczne analizy żywności oraz pasz;
oznaczanie składu i emisji gazów szkodliwych; pomiary emisji substancji pyłowych i
gazowych, badania odpylaczy, pomiary sprawdzające i kalibracyjne stacjonarnych systemów
monitoringu emisji

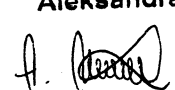
Niniejsze świadectwo akredytacji jest ważne do dnia 15.11.2010. Składa się ono ze strony
głównej, strony odwrotnej i załącznika o łącznej liczbie stron: 50.

Numer rejestracyjny świadectwa: **D-PL-14012-01-00**

SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Gronowa 22/203, 61-680 Poznań
tel/fax (61) 820 40 31
NIP 638-16-69-512, REGON 240157537
Berlin, 29.04.2010


Dr. Thomas Facklam
Członek Zarządu

Aleksandra Nowak


Specjalista ds. Ochrony Środowiska

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH Niemieckie Centrum Akredytacji

DAkKS GmbH
Scharnhorststraße 34-37
10115 Berlin
www.dakks.de

Oddziały:

Ernst-Augustin-Straße 15
12489 Berlin

Gartenstraße 6
60594 Frankfurt am Main

Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Publikacja fragmentów świadectwa akredytacji wymaga uprzedniej pisemnej zgody DAkKS GmbH. Wyjątek stanowi oddzielne rozpowszechnianie strony głównej w nie zmienionej postaci przez wymienioną na stronie głównej jednostkę certyfikującą zgodność.

Niedopuszczalne jest stwarzanie wrażenia, że akredytacja obejmuje także zakresy wykraczające poza zakres potwierdzony przez DAkKS GmbH.

DAkKS GmbH jest sygnatariuszem multilateralnego porozumienia o wzajemnym uznawaniu z European co-operation for Accreditation (EA), International Accreditation Forum (IAF) i International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Sygnatariusze tego porozumienia uznają wzajemnie ich akredytacje.

Informacja o aktualnych członkach międzynarodowych organizacji akredytacji znajdują się na następujących stronach internetowych:

EA: www.european-accreditation.org

ILAC: www.ilac.org

IAF: www.iaf.nu

SEKO-PROJEKT Sp. z o.o.

ul. Gronowa 22/203, 61-680 Poznań

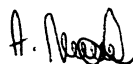
tel/fax (61) 820 40 31

638-16-69-512, REGON 240157537

-45-

79.218.001/rev.1.0

Aleksandra Nowak



Specjalista ds. Ochrony Środowiska

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI

POLISH CENTRE FOR ACCREDITATION



Sygnatariusz EA MLA
EA MLA Signatory

CERTYFIKAT AKREDYTACJI

LABORATORIUM BADAWCZEGO

ACCREDITATION CERTIFICATE OF TESTING LABORATORY

Nr AB 1232

Potwierdza się, że: / This is to confirm that:

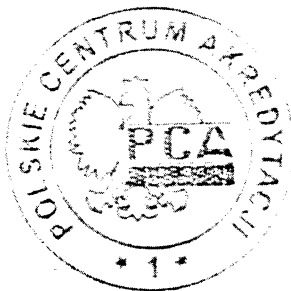
SGS EKO-PROJEKT Spółka z o.o.
LABORATORIUM
ul. Cieszyńska 52 A, 43-200 Pszczyna

spełnia wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005
meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard

Akredytowana działalność jest określona w Zakresie Akredytacji Nr AB 1232
Accredited activity is defined in the Scope of Accreditation No AB 1232

Akredytacja pozostaje w mocy pod warunkiem przestrzegania
wymagań jednostki akredytującej określonych w kontrakcie Nr AB 1232
This accreditation remains in force provided the Laboratory observes
the requirements of Accreditation Body defined in the Contract No AB 1232

Certyfikat akredytacji ważny do dnia 08.11.2014 r.
The certificate of accreditation is valid until 08.11.2014



DYREKTOR
POLSKIEGO CENTRUM AKREDYTACJI

EUGENIUSZ W. ROGUSKI

SGS EKO-PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Gronowa 22/203, 61-680 Poznań
tel/fax (61) 820 40 31
NIP 638-16-69-512, REGON 240157537
-45-

Aleksandra Nowak

Specjalista ds. Ochrony Środowiska