

GOSPODARKA ODPADAMI NA NIEUPORZĄDKOWANYM SKŁADOWISKU ODPADÓW KOMUNALNYCH W MIEŚCIE Boldesti-scaieni, powiat prahova

Wprowadzenie

Składowisko w Boldesti-Scaieni było początkowo miejscem niekontrolowanym. Później postanowiono, że ze względu na korzystne położenie w stosunku do zamieszkiwanego terenu, przekształcić go z nieuporządkowanego składowiska w ekologiczne składowisko odpadów. W niniejszej studium przypadku przedstawiono przekształcenie nieuporządkowanego składowiska z niekontrolowanym składowaniem w ekologiczne składowisko odpadów. Uwzględniono wszystkie aspekty związane z procesem budowlanym oraz te, które mają wpływ na środowisko.

Rodzaje działań, które odbywają się na tym ekologicznym składowisku to:

- odbiór i oczyszczanie ścieków;
- zbiórka odpadów innych niż niebezpieczne;
- przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów innych niż niebezpieczne;
- odzysk posortowanych surowców wtórnych.

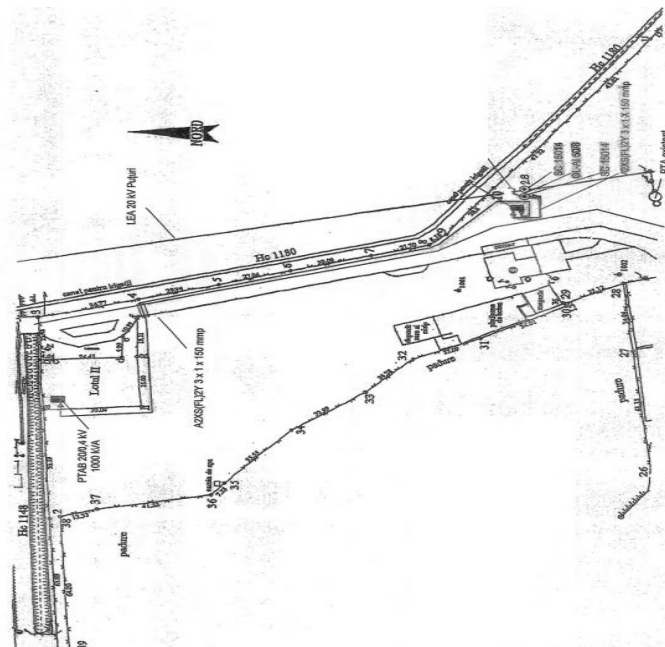
Zgodnie z załącznikiem nr 1 OUG nr 152/2005: kategoria 5.4 „Składowiska przyjmujące więcej niż 10 ton odpadów/dobę lub o łącznej pojemności przekraczającej 25 000 ton odpadów, z wyłączeniem składowisk obojętnych”[1-5].

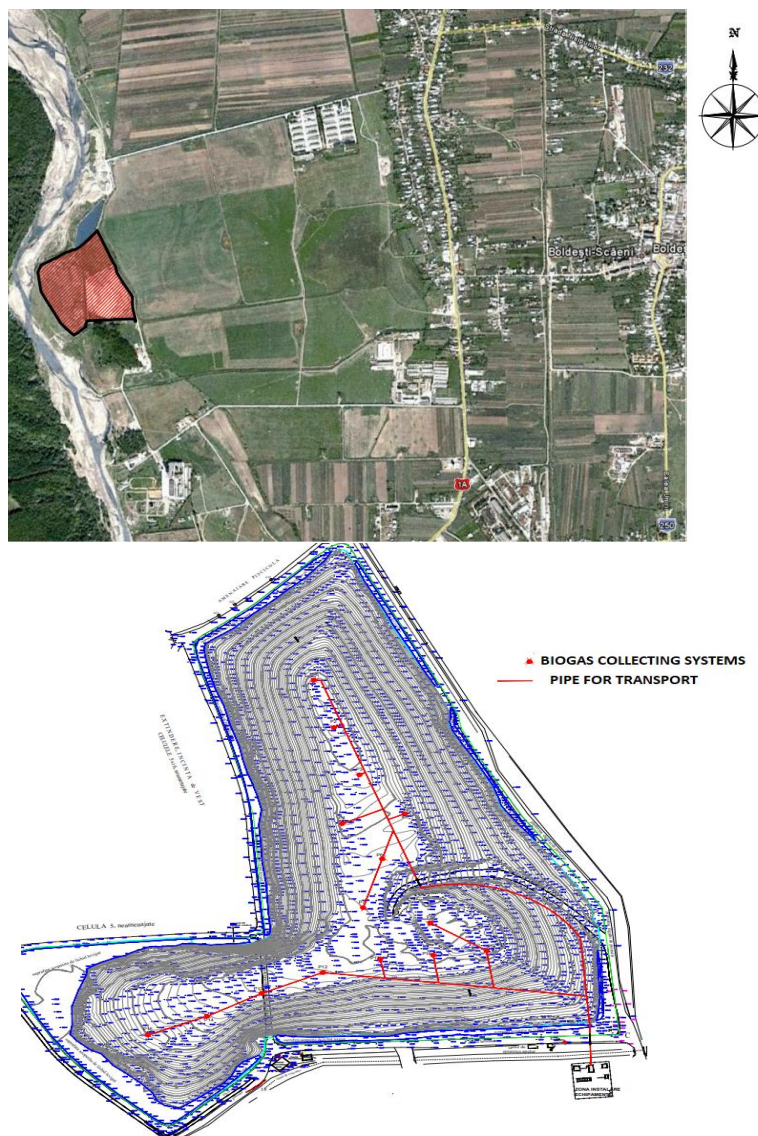
Działalność prowadzona w ramach unieszkodliwiania odpadów polega na kontrolowanym składowaniu i zachowaniu czynników środowiskowych odpadów z gospodarstw domowych pochodzących z gminy Ploiesti, miasta Boldesti-Scaeni i miejscowości przynależnych. Ten system unieszkodliwiania odpadów eliminuje negatywne skutki i mieści się w nowoczesnych normach stosowanych w Unii Europejskiej i zatwierdzonych przez Ministerstwo Środowiska miejscach składowania odpadów [6-9].

Lokalizacja znajduje się na zachód od miasta Boldesti-Scaeni, na lewym brzegu potoku Teleajen, ok. 200 m od jego brzegu, w bezpośrednim sąsiedztwie obecnego składowiska odpadów komunalnych zbieranych z pobliskiego terenu oraz z sąsiednich miejscowości. Składowisko jest zlokalizowane na niskim terenie, blisko placu ks. Teleajena, który rozwija się po jego lewej stronie, niedaleko Boldesti.

1. Opis instalacji i istniejących przepływów technologicznych na placu budowy

Działalność składowiska prowadzona jest w 3 halach zajmujących łączną powierzchnię 7,5 ha o pojemności 1 250 000 m³ (ok. 1 450 000 ton) odpadów z gospodarstw domowych. Pierwsze 2 części były tymczasowo zasypane ziemią, a trzecia część była czynna. Prowadzona działalność polega na kontrolowanym składowaniu oraz w warunkach dbania o czynniki środowiskowe odpadów komunalnych pochodzących z gminy Ploiesti, miasta Boldesti-Scaeni i przynależnych miejscowości. Technologia składowania odbywa się metodą „sektorową”, z okresowym przykrywaniem odpadów warstwą materiału obojętnego.





Rysunek 1. Plan lokalizacji i szczegóły dotyczące składowiska ekologicznego

Sektory składowiska będą miały wymiary w rzucie 33 x 5 m i głębokość 1,5 m zagęszczonych odpadów, co oznacza objętość 248 m³ zagęszczonych odpadów. Biorąc pod uwagę, że rocznie na składowisko trafi ok. 78 tys. t odpadów, wynika, że dobową wydajność składowania zagęszczonych odpadów wyniesie 244 m³, z ($\eta = 1,0 \text{ t/m}^3$). Teren składowiska będzie okresowo pokrywany warstwą 0,1 - 0,15 m ziemi pochodzącą z wykopów oraz odpadami z budowy i rozbiórki. Technika napelniania będzie wykonywana od góry do dołu przesuając się do poziomu platformy rozładunkowej, po czym będzie składowana na nasypie.

1.1. Opis systemu budowy składowiska ekologicznego

Ogrodzenie składowiska wykonano poprzez wymodelowanie podstawy składowiska i wykonanie kilku wałów obwodowych obejmujących istniejące tamy po południowej i wschodniej stronie ogrodzenia składowiska (rys. 1).

W celu zabezpieczenia ogrodzenia przed wnikaniem wód opadowych wykonano udrożnienie i przeprofilowanie istniejących kanałów odwadniających po zachodniej i południowej stronie obudowy. Dodatkowo ogrodzenie składowiska wyposażono w kanał ochronny, który jest jednocześnie rowem zbierającym wody deszczowej z drogi technologicznej zlokalizowanej po wschodniej stronie ogrodzenia (rys. 2).



Rysunek 2. Rozgraniczenie sektorów części ziemnej składowiska

Wewnątrz składowiska rozgraniczenie sektorów wykonane jest ziemnymi groblami. System hydroizolacji zastosowany do dwóch pierwszych komórek jest zgodny z projektem i składa się z:

- geomembrany HDPE o grubości = 1,5 mm;
- geowłókniny ochronnej 800 g/m² (dwie warstwy).

Całkowita powierzchnia do uszczelnienia wynosi 90 000 m². Geomembraną rozłożono na warstwie zagęszczonego gruntu naturalnego i zabezpieczono dwiema warstwami geowłókniny. System hydroizolacji zastosowany w trzecim sektorze jest zgodny z projektem:

-warstwa zagęszczonej gliny o grubości 50 cm (Rysunek 3).



Rysunek 3. Budowa sektorów składowiska

-warstwa geokompozytu bentonitowego NSP 4900 (Rysunek 4).



Rysunek 4. Rozłożenie geomembrany na terenie składowiska

-warstwa geomembrany HDPE o grubości 2mm (Rysunek 5).



Rysunek 5. Rozłożenie drugiej warstwy geomembrany na terenie składowiska

- warstwa geowłókniny SECUTEX 800 g/m² (Rysunek 6):



Rysunek 6. Końcowa osłona składowiska – warstwa geowłókniny

Nad warstwami osłon zainstalowano sieć drenażową z rur HDPE o średnicy 200 mm ułożoną w warstwie materiału drenażowego o grubości 50 cm – rys. 6.

Sieć została podłączona do istniejącego kolektora kanalizacyjnego składowisk 1 i 2.

1.2. Instalacje odwadniające i odwadniające

Odbiór wody z powierzchni składowiska odbywa się poprzez sieć drenażową wykonaną z rur polietylenowych o wysokiej gęstości o średnicy 200 mm (Rysunek 7).



Rysunek 7. Instalacje odwadniające – odcinek A

Rury drenażowe układane są w warstwie płukanego żwiru 16-30 mm o grubości 40 cm, rozłożonej na warstwie geowłókniny (Rysunek 8).



Rysunek 8. Instalacje odwadniające – odcinek B

Odprowadzone odcieki prowadzone są razem z odciekami z komory nr. 2 do zbiornika wyłożonego geomembraną o łącznej pojemności 150 m³. Zbiornik jest połączony z własną oczyszczalnią za pomocą zakopanej rury (wykonanej z HDPE) o średnicy DN 60 mm (Rysunek 9).

W celu monitorowania poziomu i jakości wód gruntowych na obszarze składowania wykonano 3 studnie wyposażone w monitoring wód gruntowych. Odwierty FC1, FM2 i FM3 są obecnie wykorzystywane do wspomnianego monitoringu.



Rysunek 9. Instalacje odwadniające i odwadniające – odcinek C

W celu funkcjonowania działalności na terenie nieuporządkowanego składowiska dostosowano kilka powierzchni i budynków, odpowiednio:

- część administracyjna, w której znajduje się parking o pow. 200 m² i budynek administracyjny o powierzchni 90 m² wyposażony w: toalety i prysznice podłączone do kanalizacji, elektrownię na olej napędowy i klimatyzatory;
- droga dojazdowa i waga automatyczna (jedna waga dla obu kierunków ruchu);

- obszar przetwarzania odpadów nadających się do odzysku, który zawiera pomieszczenie do przechowywania bel polietylenu lub PET oraz metalową szopę, w której zainstalowana jest prasa;
- gospodarstwo domowe z agregatem prądotwórczym do obsługi pojazdów ekologicznego składowiska odpadów;
- rampa do mycia pojazdów do transportu odpadów;
- warsztat konserwacji sprzętu i pojazdów oraz magazyn materiałów potrzebnych do ich eksploatacji i konserwacji.

2. Plan operacyjny ekologicznego składowiska odpadów

Przepływ odpadów na składowisku wiąże się z:

- Dostępem do budynków administracyjnych
- Weryfikacją dokumentów towarzyszących wysyłce odpadów;
- Kontrolą odbioru odpadów - odbywa się wzrokowo, przed ważeniem;
- Wazaniem - odbywa się na platformie wyposażonej w wagę 50 ton;
- Dostępem do powierzchni składowiska wewnątrz, odbywa się to na pomostach betonowych i drodze podsypki
- Rozładunkiem odpadów – odbywa się pod nadzorem wzrokowym personelu;

Właściwe składowanie odpadów obejmuje opracowanie kilku etapów, których następstwo jest podyktowane położeniem topograficznym obszaru funkcjonowania składowiska (Rysunek 10).



Rysunek 10. Rzeczywisty teren składowania

Nieuporządkowane składowisko będzie eksploatowane w sektorach, których zasypywanie będzie etapowe i podzielone na dwie główne fazy eksploatacji. W miarę eksploatacji składowiska wszystkie pełne sektory zostaną połączone i zasypane odpadami do końcowego poziomu pierwszego etapu eksploatacji (220 m).

Po pierwszym etapie odpady zostaną zdeponowane na całej powierzchni składowiska, aby osiągnąć końcowy poziom eksploatacji (230 m), który będzie poziomem zamknięcia składowiska.

3. Źródła zanieczyszczeń

Wymywanie odpadów, które są zbierane na powierzchni składowiska i wnikają w masę odpadów, zamieniają się w odcieki.

W odniesieniu do wody, jako czynnika środowiskowego można uznać, że w masie odpadów, stanowi podwójną rolę. Mianowicie jednocześnie jest medium przepuszczalnym i filtrującym, które umożliwia przepływ wody opadowej, ale jednocześnie zatrzymuje część rozpuszczonych w nim cieczy i substancji i transportuje dalej w głąb składowiska. Jest to źródłem zanieczyszczenia, ponieważ przechodząc przez masę odpadów woda przenosi w głąb wód gruntowych rozpuszczalne substancje, często szkodliwe dla środowiska, zawarte w odpadach lub powstałe w wyniku ich rozkładu.

4. Odbiór i oczyszczanie ścieków

Odbiór odcieków powstałych w wyniku przechodzenia opadów atmosferycznych przez masę odpadów odbywa się za pomocą systemu odwadniającego zlokalizowanego u podstawy składowiska.

Z kolektora odciek odprowadzany jest grawitacyjnie poza składowisko do niecki kolektorowej zapewniając stały przepływ przez zawór na wyjściu kanalizacji.

Woda deszczowa, która spływa z platformy parkingowej, jest gromadzona w kanale ochronnym, który jest odprowadzany do dzielnicy Teleajen. Woda ta jest wolna od zanieczyszczeń.

4.1. Uzgodnienia dotyczące ochrony jakości wód powierzchniowych i podziemnych

Osłona wielowarstwowa ułożona u podstawy składowiska i na skarpach składa się z dwóch warstw gliny dobrze zagęszczonej o łącznej grubości 0,50 m, geomembrany HDPE o gramaturze $g = 1,5$ mm oraz geowłókniny o masie $= 800$ g/m².

System drenażowy wykonany z rur HDPE o DN 200 umieszczony jest w warstwie piasku, który rozłożony jest na całym dnie złoża. Kanalizacja odprowadzania wody użytkowej z budynków administracyjnych jest również podłączona do tego systemu. Zbieranie i odprowadzanie wód opadowych jest kierowane bezpośrednio do rzeki Teleajen.

Punkty obserwacyjne

- Zbiornik do przechowywania i recykulacji ługów
- Ochrona jakości powietrza
- Źródła emisji z działalności składowiska są stałe i ruchome.
- Mobilne źródła zanieczyszczeń

Mobilnymi źródłami zanieczyszczenia powietrza są:

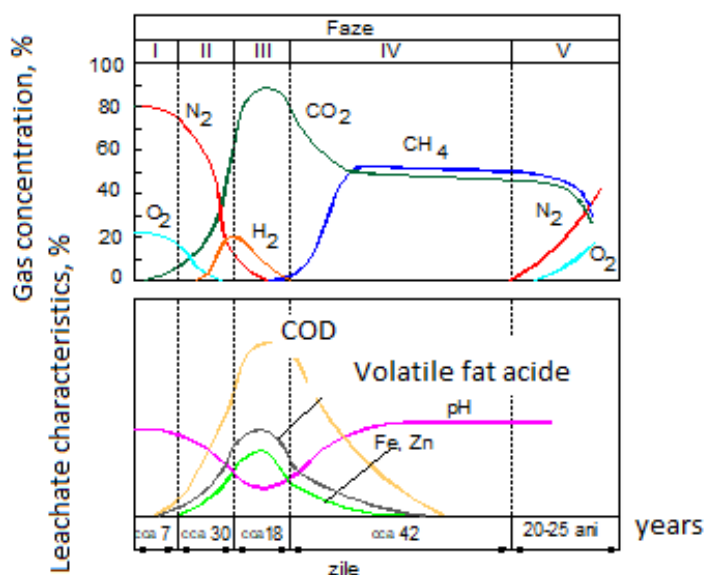
- pojazdy poruszające się po powierzchni składowiska i przewożące odpady do miejsc składowania;
- sprzęt do pracy na składowisku;
- stałe źródła zanieczyszczeń
- elektrociepłownia – metalowy komin o wysokości 6 m i średnicy 150 mm.
- studnie wydobywcze do wychwytywania gazu składowiskowego. Studnie te nie są wyposażone w żadne systemy, gaz jest swobodnie uwalniany do atmosfery.

Projektowane składowisko może być źródłem zanieczyszczenia powietrza poprzez:

- gaz składowiskowy powstający w procesie beztlenowego rozkładu odpadów. Głównymi zanieczyszczeniami uwalnianymi w tym przypadku są metan i dwutlenek węgla ;
- porywanie przez prądy powietrza cząstek odpadów powstających podczas rozładunku, wyrównywania i zagęszczania odpadów.
- spaliny z pojazdów transportujących odpady oraz spychacza wyrównującego składowisko.

Głównymi składnikami gazu uwalnianego na składowisku są: metan (CH_4) i dwutlenek węgla (CO_2), gazy wytwarzane przez mikroorganizmy na składowisku w warunkach beztlenowych i tlenowych. W przemianach CH_4 i CO_2 pośredniczą drobnoustroje przystosowane do cykli materiałowych w środowiskach beztlenowych.

Wytwarzanie gazu na składowiskach składa się z 4 faz. Pierwsza faza jest tlenowa (z dostępnym tlenem) i wytwarzany jest główny gaz, CO_2 . Druga faza charakteryzuje się niszczeniem (zanikaniem) O_2 , co prowadzi do powstania środowiska beztlenowego, w którym wytwarzane są duże ilości CO_2 i wodoru (H_2). Faza trzecia – rozpoczyna się produkcja CH_4 , której towarzyszy zmniejszenie ilości produkowanego CO_2 . Zawartość azotu (N_2) w emitowanym gazie jest początkowo wysoka w pierwszej fazie i gwałtownie spada, gdy gaz przechodzi w drugą i trzecią fazę. Faza czwarta - produkcja gazu CH_4 , CO_2 i N_2 staje się względnie stabilna (Rysunek 11). Całkowity czas trwania fazy wytwarzania gazu różni się w zależności od specyficznych warunków składowiska takich jak: skład odpadów, sposób przechowywania, stan beztlenowy.



Rysunek 11. Fazy powstawania gazu składowiskowego

Podczas procesów przedstawionych fazach powstaną następujące ilości zanieczyszczeń:

- CO_2 396,4 kg/rok
- SO_2 148,7 kg/rok
- NO_x 80,0 kg/rok

- Aldehyd 15,2 kg/rok
- Niespalone węglowodory 247,8 kg/rok

Ochrona przed hałasem i wibracjami

Biorąc pod uwagę, że składowisko znajduje się w wystarczającej odległości od najbliższej miejscowości, hałas wytwarzany przez kompaktor lub śmieciarki wyładowujące odpady na składowisko nie ma wpływu na pobliskie tereny.

Ochrona przed radiacją

W fazie eksploatacji składowiska nie występują żadne źródła skażeń promieniotwórczych.

Ochrona gleby

Główne czynniki, które mogą wpływać na glebę to:

- ścieki odprowadzane na powierzchnię
- odpady rozrzucone przez wiatr.

Woda deszczowa, która spływa na zewnętrzne, trawiaste zbocze składowiska i na betonową platformę, jest zbierana przez przygotowane kanały i jest odprowadzana do rzeki Teleajen. Woda na powierzchni składowiska jest zbierana za pomocą systemu drenażowego i odprowadzana do niecki zbiorczej, skąd jest następnie redystrybuowana na powierzchni składowiska, w okresach suchych.

Ochrona roślinności leśnej

W celu ochrony roślinności leśnej w okolicach składowiska podjęto z jednej strony szczególne środki ochrony przeciwpożarowej, z drugiej zaś środki zabezpieczeń konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.

Ochrona ekosystemów, bioróżnorodność i ochrona przyrody

Funkcjonowanie sektora 1 nie może powodować problemów dla ekosystemu. Składowisko jest zabezpieczone od zewnętrznej części pod względem zanieczyszczeń i wpływu na środowisko, w tym zwierząt.

Nieuporządkowane składowisko nie powoduje efektów zewnętrznych, które zmieniają ekosystem.

Ochrona krajobrazu i obszarów o znaczeniu tradycyjnym

Ekologiczne składowisko znajduje się na terenie Teleajen, gdzie występuje stepowy krajobraz.

W celu ochrony krajobrazu zostaną podjęte następujące działania:

- zabezpieczenie ochrony roślinności utworzone przez plantacje rzędów drzew różnej wielkości w odstępach co 5m. Zaleca się sadzenie akacji i rokitnika, które pełnią zarówno rolę krajobrazową, jak i anerozjalną.
- ogrodzenie ochronne z siatki drucianej, na kratownicach metalowych, o wysokości 2 m;

Zabezpieczenie ochronne powstaje etapami po zamknięciu każdego sektora składowiska.

Ochrona osiedli mieszkalnych

Odległość od najbliższej miejscowości jest na tyle duża, że działalność prowadzona na składowisku nie ma na nie wpływu.

Ekologiczne składowisko ma następujące sąsiedztwo:

- Na północy - Grunty nierolnicze, zaorane wody rzymskie
- Południe: grunty rolne, dostępne w Boldesti-Scaeni w celu zastosowania ustawy 18. Na około 540 m znajduje się GPS Boldesti, a na 690 m lokalna straż pożarna.
- Zachód - Grunty nierolnicze (obecne składowisko)
- Na wschód - Kanał Iazul Morii i grunty rolne

Elementy dyskomfortu dla mieszkańców jakie zwykle generuje składowisko: zapachy, zmiany krajobrazu, hałas pojazdów, buldożerów i kompaktorów na powierzchni składowiska – nie będą odczuwalne na terenach zamieszkałych ze względu na znaczną odległość od składowiska.

5. Monitorowanie ilości odpadów

Z analizy danych przedstawionych jako średnia roczna odpadów przywiezionych na składowisko w 2020 r. wyniosło około 203114,92 ton stałych odpadów komunalnych, co stanowi całkowitą ilość odpadów z gospodarstw domowych wytwarzanych przez mieszkańców Ploiesti, Boldesti-Scaeni i pobliskich miejscowości.

Odpady biurowe powstałe w wyniku eksploatacji obiektu będą składowane bezpośrednio na składowisku, a ich ilość będzie nieznaczna w stosunku do pojemności składowiska.

Szacuje się, że powinno to być:

0,5 kg / osobę / dzień x 16 osób x 365 dni = 2920 kg / rok

Działalność prowadzona na składowisku nie powoduje powstawania innych rodzajów odpadów niż te z biur, porównywalnych do odpadów komunalnych.

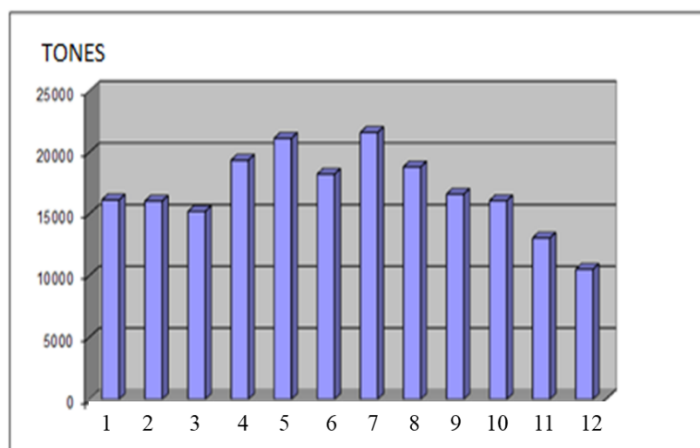
Wypalone oleje powstałe na sprzęcie do zagęszczania będą przechowywane w specjalnych pojemnikach i przekazywane wyspecjalizowanym w ich odbiorze firmom.

Zarządzanie substancjami toksycznymi i niebezpiecznymi

Na składowisko nie mogą trafiać odpady szpitalne, przemysłowe, toksyczne lub niebezpieczne. Ewidencja wytwarzanych odpadów musi być prowadzona co miesiąc, zgodnie z ustawą 211/2011 i zawiera następujące informacje:

- rodzaj odpadów;
- kod odpadu;
- źródło pochodzenia;
- wyprodukowana ilość;
- datę usunięcia odpadów;
- tryb przechowywania;
- data dostarczenia odpadów;
- ilość dostarczoną przewoźnikowi;
- dane dotyczące odrzuconych odpadów;
- dane dotyczące dowolnej mieszanki odpadów.

Rozkład całkowitej ilości odpadów rozprawdzanych miesięcznie przedstawiono na rysunku 12.



Rysunek 12. Rozkład całkowitej ilości odpadów dostarczanych miesięcznie.

Ilość odpadów rozprawdzanych miesięcznie w 2020 roku na terenie składowiska Boldesti-Scaieni.

6. Monitorowanie czynników środowiskowych

Dla bezpiecznej eksploatacji przed czynnikami środowiskowymi system monitoringu ekologicznego składowiska odpadów, a domyślnie sektora 1, ma na celu następujące aspekty:

- monitorowanie jakości czynników środowiskowych
- monitorowanie pracy ekologicznego składowiska odpadów

Monitoring jakości czynników środowiskowych uwzględnia różne czynniki środowiskowe, przy czym parametry i częstotliwość monitoringu przedstawiono w tabeli 1.

Monitoring czynników środowiskowych (wody, powietrza, gleby, wód gruntowych) będzie prowadzony zgodnie z obowiązującymi normami za pośrednictwem akredytowanych laboratoriów.

Monitorowanie jakości powietrza

System kontroli jakości i monitorowania czynników środowiskowych musi obejmować charakterystykę warunków klimatycznych badanego obszaru, którą oparto na danych dostarczonych przez stację meteorologiczną Ploiesti. Średnie roczne temperatury rejestrują wartości 10,4 – 10,6 °C. Maksymalna temperatura na składowisku wynosiła 39,4 °C (sierpień), a absolutne minimum -30 °C (styczeń).

Tabela 1. Monitorowanie jakości czynników środowiskowych.

Monitorowane czynniki środowiskowe	Układy monitoringu	Parametry monitorowania	Częstotliwość
wody gruntowe	2 studnie monitorujące ekologiczne składowisko odpadów	-poziom -pH, przewodność -BZT5, DOC-Mn, NH ₄ ⁺ -całkowite metale ciężkie.	2 lata -1/ tydzień -1 / miesiąc -1/ kwartał

Powierzchnia wody	inilaborator	-pH, przewodność -BOD ₅ , DOC-Mn -metale ciężkie	-1 miesiąc -1 / kwartał -1 / kwartał
Gazy	Rury i studnie gazowe	Parametry chemiczne (CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , H ₂ S)	-1 / miesiąc
Ścieki	Zbiorniki	-pH, przewodność -węglowodory, -BOD ₅ , DOC-Mn, fenole, metale ciężkie, wskaźniki bakteriologiczne -przepływ (objętość)	-1 / tydzień -1 / miesiąc - miesięczny

Okres, w którym odnotowuje się najwięcej opadów to późna wiosna i wczesne lato (100-150 mm/miesiąc), a najmniej wczesna jesień (wrzesień 35 mm) i późna zima (luty 20 mm).

Dane meteorologiczne zebrane z najbliższej stacji meteorologicznej niezbędne do ustalenia bilansu wodnego przedstawia Tabela 2.

Tabela 2. Dane meteorologiczne

Nr. Crt.	Zastosowane parametry	Częstotliwość
1.	Ilość odpadów	Miesięcznie
2.	Minimalna i maksymalna temperatura o godzinie 15:00	Codziennie
3.	Dominujący kierunek i prędkość wiatru.	Codziennie
4.	Względna wilgotność powietrza o godzinie 15:00	Codziennie

Emisja do powietrza

Źródła emisji ze składowiska są źródłami powierzchniowymi z emisją nieukierunkowaną.

Głównymi składnikami gazu magazynowego są: CH₄, CO₂, N₂, śladowe ilości H₂S oraz niewielkie ilości niemetanowych związków organicznych (VOCnm).

Szacunkową ilość zanieczyszczeń wyemitowanych na powierzchni składowiska w okresie najbliższych 50 lat przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Szacunkowa ilość zanieczyszczenia

Czas (lata)	CH ₄ (t/rok)	CO ₂ (t/rok)	VOCnm (kg/rok)
10	2440,897	6712,466	28193,105

20	4077,079	11211,966	47091,508
30	2732,948	7515,605	31566,382
40	1831,950	5037,861	21159,578
50	1227,993	3376,979	14183,690

W przypadku emisji cząstek stałych ze składowania odpadów, które mogą powodować nadmierne zapylenie, odpady zostaną zwilżone podczas rozładunku lub zostaną zagęszczone bezpośrednio po rozładunku z pojazdu i przykryte odpowiednim materiałem (gleba lub sztuczne materiały okrywowe), o wystarczającej grubości.

Wartości graniczne emisji

Stężenia zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery nie przekroczą w powietrzu wartości granicznych podanych w tabeli 4, podanych w zarządzeniu MAPM nr. 592/2002 oraz w STAS 12574-87.:

Tabela 4. Wartości graniczne podane w MAPM i STAS.

Nr	Nazwa	Częstotliwość pomiaru	Wartość graniczna $\mu\text{g} / \text{mc}$	Czas pomiaru
1.	Dwutlenek azotu i tlenki azotu.	Co godzinę*	200	01.01. 2020
		Rocznie *	40	01.01. 2020
		Rocznie **	30	01.01. 2020
2.	Tlenek węgla	Średnia danych z 8 godzin *	10 000	Ciągły
3.	Siarkowodór	30 minut *	15 000	Ciągły
		24 godziny*	8 000	Ciągły

* Ochrona zdrowia ludzkiego

** Ochrona roślinności

Monitorowanie jakości wody.

Instalacje do zatrzymywania i odprowadzania zanieczyszczeń w wodzie składają się z:

- Systemu zbierania odcieków - wykonany z rur drenażowych i kolektora drenażowego, wykonany z rur HDPE, montowany w każdym przedziale roboczym składowiska ekologicznego i połączony ze zbiornikiem magazynowym odcieków.
- Oczyszczalni ługów - instalacja modułowa PALL, składająca się z następujących elementów:

- filtrów piaskowych do filtracji wstępnej i wkładów filtracyjnych;
- urządzenia związane z etapem tworzenia odcieków (I etap oczyszczania), etapem permeatu (II etap oczyszczania), w tym oddzielne systemy sterowania;
- zbiorników do przechowywania kwasu do regulacji pH (pojemność 1,5 m³);
- zbiorników na środki czyszczące, odgazowywacz;
- pojemników.

Wody gruntowe

W ramach rekultywacji przeprowadzona zostanie analiza jakości wód gruntowych pobranych z odwiertów monitorowanych. Będzie to etap monitorowania ewaluacji jakości wód gruntowych w czasie i wpływ na nią wynikającą z działalności składowiska. Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń wód gruntowych będą zgodne z wartościami średnimi wyznaczonymi na etapie budowy oraz w okresie eksploatacji składowiska (Tabela 5),

Tabela 5. Analiza jakości wód gruntowych.

Nr	Wskaźnik	Jednostka	Stężenie		
			FM 1	FM 2	FM3
1.	pH	united. pH	7.32	7.14	7.23
2.	Przewodność	mg O ₂ / l	1423	1276	1354
3.	CCO - Mn	mg O ₂ / l	3.24	4.24	5.56
4.	Azot amoniakalny (NH ₄)	mg / l	0.324	0.287	0.354
5	Mangan	mg / l	0.356	0.426	0.235
6.	Ołów	mg / l	0.023	0.026	0.028
7	Kadm	mg / l	0.01	0.01	0.01

Monitorowanie jakości gleby

1. Środki przyjęte do ochrony podłoża składowiska, które zapewniają odpowiednią ochronę gleby.
2. Wypłukiwanie i kontrolowanie odprowadzanych odcieków.

Monitoring jakości gleby będzie prowadzony raz w roku w punktach i dla wskaźników analizowanych w raporcie lokalnym. Wyniki analiz zostaną porównane z wynikami badań

uzyskanymi w protokole lokalizacyjnym, które stanowią dane referencyjne i będą odnosić się do wartości zawartych w Rozporządzeniu 756/1997 (Tabela 6).

Tabela 6. Monitoring jakości gleby.

Nr	Nazwa	Częstotliwość pobierania próbek do analizy	Metody analizy
1.	Miedź	Rocznie	SR ISO 11047/99
2.	Chrom	Rocznie	
3.	Ołów	Rocznie	
4.	Kadm	Rocznie	
5.	Mangan	Rocznie	

Hałas

Poziom hałasu na obrzeżach jednostki będzie corocznie monitorowany.

Poziom hałasu na granicy składowiska będzie mieścił się w granicach podanych przez STAS 10009/1988, który wynosi odpowiednio 65dB.

Zapach

Zgodnie z normą krajową 12 574/87 warunki jakości powietrza w obszarach chronionych, emisje silnych odorów są uważane za przekraczające maksymalne dopuszczalne stężenia, gdy ich nieprzyjemny i uporczywy zapach jest wyczuwalny w obszarze oddziaływania.

Potencjalne źródła odorów i środki ich redukcji to w przypadku:

- Emisji biogazu - podjęte zostaną działania mające na celu kontrolę emisji gazów ze składowiska i miejsca przechowywania lub przetwarzania biogazu;
- Zbiorników zbiorczych - napowietrzanie miejsc składowania odcieków.

Wnioski

Funkcjonowanie tego składowiska jest zgodne z Krajową Strategią Gospodarki Odpadami, opracowaną przez Ministerstwo Środowiska i Gospodarki Wodnej, zgodnie z jego zadaniami wynikającymi z transpozycji prawa europejskiego w zakresie gospodarki odpadami oraz zgodnie z ustawą 211/2011.

Transfer odpadów ze składowiska niekontrolowanego do składowiska kontrolowanego był długim procesem, który zaowocował spełnieniem celów składowania oraz tych związanych z minimalnym wpływem na środowisko.

Od 1995 roku zbieranie i przetwarzanie informacji o rodzajach i ilościach odpadów odbywa się zgodnie z wymogami europejskiej klasyfikacji (Europejski Katalog Odpadów został zastąpiony w 2002 roku wykazem odpadów, w tym odpadów niebezpiecznych) oraz raportowaniem do EUROSTAT (Europejska Agencja Środowiska - poprzez sieć EIONET). Gromadzone i raportowane są informacje o: odpadach komunalnych (odpady z gospodarstw domowych, odpady z parków i ogrodów, osady ściekowe), odpadach przemysłowych (niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne), odpadach medycznych.

Do realizacji celów krajowych i europejskich w zakresie gospodarki odpadami niezbędne jest zaangażowanie praktycznie całego społeczeństwa, reprezentowanego przez: władze publiczne centralne i samorządowe; wytwórców odpadów; stowarzyszenia zawodowe i instytuty badawcze i społeczeństwo.

Bibliografia

1. AMEC EARTH & ENVIRONMENTAL - ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY for the objective “ Landfill of household, street and similar industrial waste ”, 2010.
2. AMEC EARTH & ENVIRONMENTAL - LOCATION REPORT for the objective “ Landfill of household, street and similar industrial waste ”, 2010.
3. MANAGEMENT SYSTEM IN PRAHOVA COUNTY - Romair Consalting - FEASIBILITY STUDY, 2007.
4. ***, *MINISTRY OF ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGE, National Waste Management Strategy, 201.*
5. ***, *Location report - Boldesti-Scaieni Ecological Ecological landfill, 2010.*
6. GEO No. 195/2005 - on environmental protection, approved by Law 265/2006;
7. GEO No. 152 / 2005- regarding the prevention, reduction and integrated control of pollution, approved by Law no. 84/2006;

8. Order of the Minister of Agriculture, Forests, Waters and Environment no. 818/2003 - for the approval of the Procedure for issuing the integrated environmental permit with the subsequent modifications and completions;
9. Order of the Minister of Environment and Water Management no. 1158/2005 for the modification and completion of the annex la Ordinul Ministrului de Agricultură, Foreste, Apă și Mediu no. 818/2003 for the approval of the Procedure for issuing the integrated environmental permit;
10. HG. Nr. 349/2005 - regarding the storage of waste;
11. GD 856/2002 on the record of waste management and for the approval of the List containing waste, including hazardous waste;
12. Decision no.989 / 2005 regarding the modification and completion of GD no.166 / 2004 for the approval of the project "Development of the collection system of post-consumer PET packaging waste for recycling"
13. GD 1470/2004 on the approval of the National Waste Management Strategy and the National Waste Management Plan, including hazardous waste;
14. HG. Nr. 621 / 2005- regarding the management of packaging and packaging waste;
15. MAPM Order No. 592/2002 - for the approval of the Norm regarding the establishment of limit values, threshold values and criteria and methods for the evaluation of sulfur dioxide, nitrogen dioxide and nitrogen oxides, suspended dust (PM 10 and PM 2,5), lead, benzene, carbon monoxide and ozone in the surrounding air;
16. Law no. 655 / 2001- for the approval of the Government Emergency Ordinance No. 243/2001 on the protection of the atmosphere;
17. Order No. 462/1993 - technical conditions regarding the protection of the atmosphere;
18. Law no. 300/2002 on the legal regime of precursors illicit drug manufacturing;
19. Government Decision No. 1121/2002 for the approval of the Regulation for the application of Law no. 300/2002;
20. GEO No. 200 / 2000- regarding the classification, labeling and packaging of dangerous chemical substances and preparations;
21. Law no. 360/2003 amended and supplemented by law 263/2005 on the regime of dangerous chemical substances and preparations.