

Zamawiający:	Urząd Miasta i Gminy Żuromin Pl. Piłsudskiego 3 09-300 Żuromin
Stadium:	Dokumentacja techniczna
Przedsięwzięcie:	Zamknięcie i rekultywacja kwatery składowiska odpadów komunalnych (innych niż niebezpieczne i obojętne) w m. Brudnice, gm. Żuromin
Nr działek:	36, obr. 0002 Brudnice
Branża:	Technologia
Projektował:	Mgr inż. Mariusz Gosz <i>upr. bud. w spec. instal. POM/0221/PWOS/10</i>
Opracował:	Mgr inż. Sławomir Hebel
Opracował:	inż. Joanna Marzec
Opracował:	Mgr inż. Michał Kowalik
Wejherowo	
lipiec 2015 r.	

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP:	4
1.1. Dane formalne:	4
1.1.1. Zamawiający:	4
1.1.2. Zarządzający składowiskiem:	4
1.1.3. Autor dokumentacji:	4
1.2. Cel i zakres opracowania:	4
1.3. Zagrożenia dla środowiska powodowane przez składowiska odpadów po zakończeniu ich eksploatacji:	4
1.4. Podstawowe zasady rekultywacji:	6
1.5. Wykorzystane materiały:	6
2. DANE IDENTYFIKACYJNE OBIEKTU:	6
2.1. Lokalizacja:	6
2.2. Opis stanu istniejącego:	7
2.4. Technologia składowania:	7
2.5. Budowa geomorfologiczna i geologiczna, warunki hydrogeologiczne i hydrologiczne:	13
2.6. Sieć monitoringu:	14
3. GŁÓWNE ZAŁOŻENIA REKULTYWACJI:	14
4. TECHNICZNY SPOSÓB ZAMKNIĘCIA SKŁADOWISKA:	14
4.1. Ukształtowanie wierzchowiny składowiska:	15
4.2. Konstrukcja warstwy zamykającej:	15
4.3. Odgazowanie:	17
4.4. Odwodnienie:	17
5. REKULTYWACJA BIOLOGICZNA:	17
5.1. Założenia:	17
5.2. Zadarnianie. Dobór roślin:	18
5.3. Zakrzewianie i zadrzewianie powierzchni zadawnionych:	19
5.4. Zabiegi agrotechniczne:	20
5.4.1. Nawożenie mineralne:	20
5.4.2. Siew:	20
5.5. Wytyczne konserwacji i napraw rekultywacji biologicznej:	20
6. KONTROLA ZREKULTYWOWANEGO SKŁADOWISKA:	21
7. UWAGI KOŃCOWE:	22

SPIS RYSUNKÓW:

1. Projekt zagospodarowania terenu	Skala 1:500
2. Przekrój I-I	Skala 1:100/500
3. Przekrój II-II	Skala 1:100/500
4. Przekrój III-III	Skala 1:100/500
5. Przekrój IV-IV	Skala 1:100/500
6. Przekrój V-V	Skala 1:100/500
7. Przekrój VI-VI	Skala 1:100/500
8. Konstrukcja warstwy rekultywacyjnej	Skala 1:20
9. Lokalizacja punktów monitoringu	

OPIS TECHNICZNY:

▪ WSTĘP:

1.1. Dane formalne:

1.1.1. Zamawiający:

Urząd Miasta i Gminy Żuromin, Pl. Piłsudskiego 3, 09-300 Żuromin.

1.1.2. Zarządzający składowiskiem:

Urząd Miasta i Gminy Żuromin, Pl. Piłsudskiego 3, 09-300 Żuromin.

1.1.3. Autor dokumentacji:

SIM Projekt Sp. cywilna, 84-200 Wejherowo, ul. Pogodna 14.

1.2. Cel i zakres opracowania:

Celem niniejszej pracy jest, zgodnie z zawartą umową, opracowanie dokumentacji technicznej, zgodnej z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013, poz. 21) dla zamknięcia i rekultywacji kwatery składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, położonego w miejscowości Brudnice, służącej:

- uzyskaniu Decyzji Marszałka Województwa Mazowieckiego o wyrażeniu zgody na zamknięcie składowiska,
- przeprowadzeniu postępowania przetargowego na wykonanie prac rekultywacyjnych.

Przyjęto, że dokumentacja techniczna zamknięcia i rekultywacji składowiska przyjmuje jako punkt wyjścia aktualny stan terenu przedmiotowego obiektu. Założono, że zaproponowane przedsięwzięcia techniczne będą zmierzać do ochrony takich elementów środowiska, jak krajobraz, wody gruntowe, gleba i powietrze.

Dokumentację wykonano w oparciu o aktualną mapę sytuacyjno - wysokościową do celów projektowych terenu składowiska, opracowaną w skali 1:500.

Mapę dostarczył Zamawiający.

1.3. Zagrożenia dla środowiska powodowane przez składowiska odpadów po zakończeniu ich eksploatacji:

Pozostawione po zakończeniu eksploatacji nie zamknięte i nie zrehabilitowane składowiska odpadów mogą przez długie lata stanowić uciążliwość dla otoczenia.

Poniżej przedstawiono najbardziej charakterystyczne uciążliwości dla poszczególnych komponentów środowiska:

- Zagrożenia dla wód podziemnych i powierzchniowych: wody podziemne i powierzchniowe mogą być zanieczyszczone wymywanymi ze złoża odpadów substancjami (będącymi produktami przemian biochemicznych w nim zachodzących lub innymi substancjami znajdującymi się w złożonych odpadach).
- Zagrożenia dla powietrza atmosferycznego: Czystość powietrza atmosferycznego może być zagrożona poprzez możliwość emisji aerozoli bakteryjnych oraz pylenie. Obiekty, na których składowane były odpady zawierające duże ilości substancji organicznej mogą stanowić zagrożenie wywołane emisją gazu składowiskowego (biogazu). Migrujący z składowisk gaz stwarza zagrożenie dla środowiska

naturalnego zarówno pod względem przyczyniania się do efektu cieplarnianego, jak i niekorzystnego oddziaływania na organizmy żywe oraz roślinność w sąsiedztwie składowiska. Metan jest gazem palnym, a w mieszaninie z powietrzem (5% - dolna i 15% - górna granica wybuchowości) - wybuchowym, ta właściwość jest najczęstszym czynnikiem decydującym o budowie instalacji odgazowujących składowiska. Emisja biogazu, pogarszając skład powietrza, stwarza niebezpieczeństwo uduszenia ludzi i zwierząt (szczególnie w zagłębieniach terenu, studzienkach i innych miejscach gromadzenia się gazu). Zawarte w emitowanym biogazie substancje złowne (merkaptany, siarkowodór, kwasy tłuszczowe), charakteryzujące się bardzo niskim progiem wyczuwalności, powodują zwiększenie uciążliwości eksploatowanych składowisk odpadów komunalnych oraz trudności w lokalizacji nowych obiektów. Dodatkowo emisja biogazu zawierającego (w ilościach śladowych) oprócz składników podstawowych (CH_4 i CO_2) ok. pięciuset różnych związków organicznych, z których część to substancje kancerogenne (np. benzen, toluen, trychloroetylen), może być (szczególnie w bezpośrednim sąsiedztwie składowiska) czynnikiem powodującym zagrożenie zdrowotne. Inną uciążliwością związaną z emisją biogazu, szczególnie istotną przy rekultywacji składowisk, jest niszczenie roślin (szkody wegetacyjne spowodowane blokowaniem dostępu tlenu do warstwy korzeniowej).

- Zagrożenia dla środowiska gruntowego: O ile środowisko gruntowe jest dość odporne na zanieczyszczenia biologiczne to w bezpośrednim otoczeniu składowiska grunty mogą wiązać w kompleksie sorpcyjnym nadmierne ilości metali ciężkich, ponadto charakterystyczną ich cechą jest występujący nadmiar substancji użyźniających, zwłaszcza azotowych, mogących stanowić zagrożenie dla łańcucha pokarmowego.
- Zagrożenia dla krajobrazu: Nie do przyjęcia jest wizja terenów pokrytych rozwiewanymi papierami i foliami oraz ze zwałami odpadów.
- Bezpieczeństwo geotechniczne: Niezwykle istotne jest zapewnienie bezpieczeństwa geotechnicznego rekultywowanego składowiska. Składowisko pod względem geotechnicznym jest przez długi czas tworem dynamicznym. Przemiany w jego wnętrzu prowadzą do zmniejszenia objętości złoża (wywołanego przemianami biochemicznymi oraz samozagęszczaniem się odpadów). Powstawać, więc będą niecki i zapadliska bardzo sprzyjające tworzeniu się zastoisk wodnych. Nie można oczekiwać, że zaprojektowana i ukształtowana bryła będzie budowlą niezmienną w nadanym jej kształcie. Przewidzenie miejsc gdzie mogą wystąpić odkształcenia jest bardzo trudne i wymaga szczegółowych analiz geotechnicznych. Odpady z czasem zmieniają również swoje parametry geotechniczne, dotyczy to zwłaszcza kąta tarcia wewnętrznego i spójności. Nadpoziomowe bryły starych składowisk często posiadają prawie pionowe skarpy. Stwarza to zagrożenie wystąpienia osuwisk zboczy a także wystąpienia zjawiska tzw. pełzania bryły, czyli powiększania się w sposób niekontrolowany stopy składowiska. Zlokalizowane na gruntach o małej nośności składowiska mogą ulegać deformacjom powstałym na skutek nierównomiernego osiadania podłoża. Może to doprowadzić szczególnie przy wysokich skarpach składowiska do utraty stateczności i powstawania obrywów i osuwisk.

1.4. Podstawowe zasady rekultywacji:

Zamknięcie i rekultywacja składowiska są procesami, w trakcie których zniszczone tereny przywracane są dla środowiska jako tereny ponownie użyteczne. Zamknięcie i rekultywacja składowiska to nie tylko realizacja zaprojektowanych zabiegów technicznych i biologicznych, lecz również ciągła kontynuacja działań, aż do momentu uznania, że teren może być zagospodarowany zgodnie z planowanym przeznaczeniem. O ile degradacja terenu może nastąpić w bardzo krótkim czasie, to proces naprawczy będzie trwał w skrajnych przypadkach nawet kilkanaście lat.

Istotą zamknięcia i rekultywacji składowisk komunalnych jest stworzenie poprzez zabiegi techniczne, agrotechniczne i uprawowe takich warunków, aby naturalne procesy przemian biochemicznych zachodzące wewnątrz składowiska przebiegały w sposób możliwie jak najszybszy, przy jak najmniejszym niekorzystnym oddziaływaniu na środowisko.

1.5. Wykorzystane materiały:

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych terenu składowiska, opracowana w skali 1:500, w lipcu 2015 r.
- Archiwalna dokumentacja projektowa kwatery składowiska,
- Dokumentacja formalno-prawna składowiska, udostępniona przez Zarządzającego obiektem, w tym Decyzja – pozwolenie zintegrowane wydane przez Marszałka Województwa Mazowieckiego dla przedmiotowego składowiska.

Dokumentacja uwzględnia aktualny stan prawny dot. tematu, m.in.:

- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. 2013 nr 0, poz. 21).
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Tekst jednolity z 2006 r., Dz. U. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266 ze zmianami).
- Główny Urząd Statystyczny - Definicja pojęć o ochronie środowiska poz. 133008.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U z 2013 r., poz. 523).
- Wytyczne w zakresie wymagań dla procesów rekultywacji, w tym makroniwelacji prowadzonych przy użyciu odpadów (stan prawny na dzień 1 stycznia 2008 r.) - na podstawie pracy dr inż. Piotra Manczarskiego i dr inż. Zbigniewa Grabowskiego na zamówienie Ministra Środowiska.

2. DANE IDENTYFIKACYJNE OBIEKTU:

2.1. Lokalizacja:

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Brudnice zlokalizowane jest na działce 36, obręb 0002 Brudnice:

- około 1 km na zachód od zabudowy miasta Żuromin,
- około 2 km od drogi wojewódzkiej nr 541 relacji Lubawa - Dobrzyń nad Wisłą.

Na teren składowiska dojeżdża się drogą stanowiącą prawe odgańlenie drogi relacji Żuromin-Lidzbark. Teren, na którym znajduje się składowisko stanowi byłe wyrobisko po kopalni kruszywa naturalnego. Tereny sąsiadujące w większości są użytkowane rolniczo jako grunty orne.

*Zamknięcie i rekultywacja kwatery składowiska odpadów komunalnych (innych niż niebezpieczne i obojętne)
w m. Brudnice, w gm. Żuromin*

2.2. Opis stanu istniejącego:

Składowisko zlokalizowane jest na terenie gminy Żuromin. Wyrobisko, w którym zlokalizowano składowisko znajduje się na wzniesieniu, którego wierzchołek znajduje się na rzędnej 150 m n.p.m., a podstawa na rzędnej 140 m n.p.m. Otoczone jest terenami rolnymi, użytkowanymi w większości jako grunty orne. W odległości około 300 m na południe znajduje się jedno gospodarstwo rolne, a w odległości około 450 m zabudowania wsi Brudnice. W odległości około 1 km na zachód płynie rzeka Wkra.

Całkowita powierzchnia składowiska wynosi 4,96 ha. Składowisko było eksploatowane od 1992 r. Od momentu rozpoczęcia eksploatacji składowiska do dnia 31 grudnia 2009 r. zgromadzono w nim ok. 51.615,89 Mg odpadów, dowożonych tylko z terenu powiatu żuromińskiego.

Obszar składowania został podzielony na dwie kwatery:

- 1 kwatera - 22.125 m²,
- 2 kwatera - 13.500 m².

Niecka kwatera składowiska została uszczelniona folią PCV o grubości 2,0 mm oraz gliną. Kwatera wyposażona jest również w drenaż odcieków, które grawitacyjnie spływają do zbiornika odcieków.

Do składowania odpadów wykorzystywane były następujące obiekty i urządzenia techniczne, obsługujące składowisko oraz zapewniające prawidłowość jego eksploatacji:

- budynek administracyjno - socjalny,
- elektroniczna waga samochodowa wraz z obiektami towarzyszącymi,
- instalacja odgazowania składowiska,
- piezometry do monitoringu wód I poziomu wodonośnego - 4 szt.,
- wiata sprzętowo - magazynowa,
- odsączacz kół oraz zbiornik dezynfekcyjny,
- ogrodzenie,
- drogi wewnętrzne, sieć wodociągowa, sieć elektryczna,
- linia sortownicza wraz z infrastrukturą jej towarzyszącą,
- pas zieleni.

Decyzją Marszałka Województwa Mazowieckiego z dnia 20 sierpnia 2014 r. nr 98/14/ PŚ.Z zostało cofnięte pozwolenie zintegrowane na prowadzenie instalacji do składowania odpadów.

Decyzją Zarządzającego składowiskiem odpadów, istniejące budynki i infrastruktura składowiska służyć będą nowo powstałemu Punkтови Selektywnej Zbiórki Odpadów.

2.4. Technologia składowania:

Kwatera składowiska przeznaczona była wyłącznie do przyjmowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne i nie posiadała wydzielonej części do składowania odpadów niebezpiecznych.

Składowanie odpadów odbywało się w sposób uporządkowany, równomiernie dla wydzielonych rejonów składowania przy jednoczesnym ograniczeniu do minimum niedogodności w wyniku emisji odorów i pyłów oraz roznoszenia odpadów przez wiatr - zgodnie z następującymi zasadami:

- składowanie następowało metodą oddolnego układani odpadów, pozwalającą na dokładne zagęszczenie odpadów i maksymalne wykorzystanie chłonności kwatery,

*Zamknięcie i rekultywacja kwatery składowiska odpadów komunalnych (innych niż niebezpieczne i obojętne)
w m. Brudnice, w gm. Żuromin*

- na obrzeżach kwatery składowano odpady 0,3 m poniżej rzędnej technologicznej korony obwałowania, skarpy formowane były ze spadkiem 1:2,5, natomiast górna powierzchnia odpadów z północy na południe ze spadkiem 10%.

Dowożone odpady były ważone, kontrolowane i rejestrowane przez dyżurnego wagowego. Pojazdy przywożące odpady na składowisko wjeżdżały na wagę wjazdową, gdzie masa odpadów była rejestrowana. Następnie pojazdy kierowane były do sortowni odpadów, gdzie następowało wyselekcjonowanie odpadów przewidzianych do odzysku. Pozostałą część kierowana była do składowania. Deponowane odpady były rozplantowywane i zagęszczane spsychaczem DT-75. Każda warstwa o grubości 2 m przedzielana była nieorganicznym materiałem izolacyjnym typu ziemia, piasek i gruz budowlany o miąższości około 20 cm. Kwatera przedzielona była wałem na dwa sektory. W obrębie pierwszego sektora składowane były odpady z grupy 20 z odpadami z grup 02, 03, 04, 15, 17, a w obrębie sektora drugiego odpady z grupy 20 z odpadami z podgrupy 19 05 i 19 08. Przy występowaniu dużego zapylenia dowożonych odpadów, odpady te były zraszane wodą lub środkami pyłochłonnymi.

Samochody opuszczające składowisko przejeżdżały przez brodzik dezynfekcyjny.

Na podstawie posiadanych dokumentów stwierdzić można, że na przedmiotowym składowisku odpadów, w okresie jego eksploatacji dopuszczone były do składowania następujące rodzaje odpadów:

Kod:	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów:
1	2
01	Odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud oraz innych kopalin
01 04	Odpady z fizycznej i chemicznej przeróbki kopalin innych niż rudy metali
01 04 08	Odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07
01 04 09	Odpadowe piaski i iły
01 04 10	Odpady w postaci pyłów i proszków inne niż wymienione w 01 04 07
01 04 12	Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11
01 04 13	Odpady powstające przy cięciu i obróbce postaciowej skał inne niż wymienione w 01 04 07
02	Odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności
02 01	Odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, leśnictwa, łowiectwa i rybołówstwa
02 01 01	Osady z mycia i czyszczenia
02 01 02	Odpadowa tkanka zwierzęca
02 01 03	Odpadowa masa roślinna

02 01 04	Odpady tworzyw sztucznych (z wyłączeniem opakowań)
02 01 07	Odpady z gospodarki leśnej
02 01 83	Odpady z upraw hydroponicznych
02 01 99	Inne nie wymienione odpady
02 02	Odpady z przygotowania i przetwórstwa produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego
02 02 01	Odpady z mycia i przygotowywania surowców
02 02 03	Surowce i produkty nie nadające się do spożycia i przetwórstwa
02 02 04	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków
02 03	Odpady z przygotowania, przetwórstwa produktów i używek spożywczych oraz odpady pochodzenia roślinnego, w tym odpady z owoców, warzyw, produktów zbożowych, olejów jadalnych, kakao, kawy, herbaty oraz przygotowania i przetwórstwa tytoniu, drożdży i produkcji ekstraktów drożdżowych, przygotowywania i fermentacji melasy (z wyłączeniem 02 07)
02 03 01	Szlamy z mycia, oczyszczania, obierania, odwirowywania i oddzielania surowców
02 03 02	Odpady konserwantów
02 03 03	Odpady poekstrakcyjne
02 03 04	Surowce i produkty nie nadające się do spożycia i przetwórstwa
02 03 05	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków
02 03 80	Wytłoki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81)
02 03 81	Odpady z produkcji pasz roślinnych
02 03 82	Odpady tytoniowe
02 03 99	Inne nie wymienione odpady
02 05	Odpady z przemysłu mleczarskiego
02 05 01	Surowce i produkty nieprzydatne do spożycia oraz przetwarzania
02 05 02	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków
02 05 80	Odpadowa serwatka
02 05 99	Inne nie wymienione odpady
02 06	Odpady z przemysłu piekarniczego i cukierniczego
02 06 01	Surowce i produkty nieprzydatne do spożycia i przetwórstwa
02 06 02	Odpady konserwantów

02 06 03	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków
02 06 80	Nieprzydatne do wykorzystania tłuszcze spożywcze
03	Odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury
03 01	Odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli
03 01 01	Odpady kory i korka
03 01 05	Trociny, wióry, ścinki, drewno, płyta wiórowa i fornir inne niż wymienione w 03 01 04
03 01 81	Odpady z chemicznej przeróbki drewna inne niż wymienione w 03 01 80
03 01 82	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków
04 02	Odpady z przemysłu tekstylnego
04 02 09	Odpady materiałów złożonych (np. tkaniny impregnowane, elastomery, plastomery)
04 02 10	Substancje organiczne z produktów naturalnych (np. tłuszcze, woski)
04 02 20	Odpady z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 04 02 19
04 02 21	Odpady z nieprzetworzonych włókien tekstylnych
04 02 22	Odpady z przetworzonych włókien tekstylnych
04 02 80	Odpady z mokrej obróbki wyrobów tekstylnych
09	Odpady z przemysłu fotograficznego i usług fotograficznych
09 01	Odpady z przemysłu fotograficznego i usług fotograficznych
09 01 08	Błony i papier fotograficzny nie zawierające srebra
09 01 10	Aparaty fotograficzne jednorazowego użytku bez baterii
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nie ujęte w innych grupach
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych
15 01 03	Opakowania z drewna
15 01 04	Opakowania z metali
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe
15 01 07	Opakowania ze szkła
15 01 09	Opakowania z tekstyliów

15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
17 01 02	Gruz ceglany
17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06
17 01 80	Usunięte tynki, tapety, klejony itp.
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg
17 01 82	Inne nie wymienione odpady
17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych
17 02 01	Drewno
17 02 02	Szkło
17 02 03	Tworzywa sztuczne
17 03	Odpady asfaltów, smół i produktów smołowych
17 03 80	Odpadowa papa
17 05	Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębienia)
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03
17 05 06	Urobek z pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05
17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07
17 06	Materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest
17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03
17 08	Materiały konstrukcyjne zawierające gips
17 08 02	Materiały konstrukcyjne zawierające gips inne niż wymienione w 17 08 01
17 09	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu

17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03
19	Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych
19 05	Odpady z tlenowego rozkładu odpadów stałych (kompostowania)
19 05 01	Nie przekompostowane frakcje odpadów komunalnych i podobnych
19 05 02	Nie przekompostowane frakcje odpadów pochodzenia zwierzęcego i roślinnego
19 05 03	Kompost nie odpowiadający wymaganiom (nie nadający się do wykorzystania)
19 05 99	Inne nie wymienione odpady
19 08	Odpady z oczyszczalni ścieków nie ujęte w innych grupach
19 08 01	Skratki
19 08 02	Zawartość piaskowników
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
19 08 12	Szlamy z biologicznego oczyszczania ścieków przemysłowych inne niż wymienione w 19 08 11
19 08 14	Szlamy z innego niż biologiczne oczyszczania ścieków przemysłowych inne niż wymienione w 19 08 13
19 12 12	Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11
20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie
20 01	Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)
20 01 01	Papier i tektura
20 01 02	Szkło
20 01 08	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji
20 01 10	Odzież
20 01 11	Tekstylna
20 01 38	Drewno inne niż wymienione w 20 01 37
20 01 39	Tworzywa sztuczne
20 02	Odpady z ogrodów i parków (w tym z cmentarzy)
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji

20 02 02	Gleba i ziemia, w tym kamienie
20 02 03	Inne odpady nie ulegające biodegradacji
20 03	Inne odpady komunalne
20 03 01	Nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne
20 03 02	Odpady z targowisk
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów
20 03 04	Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości
20 03 06	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych
20 03 07	Odpady wielkogabarytowe
20 03 99	Odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach

2.5. Budowa geomorfologiczna i geologiczna, warunki hydrogeologiczne i hydrologiczne:

Geomorfologicznie wysypisko położone jest w północno-zachodniej części Wysoczyzny Ciechanowskiej. W morfologii cechą charakterystyczną są wzniesienia stanowiące zachodnie zakończenie pasa wzgórz morenowych Mławy.

Cały rejon należy do zlewni rzeki Wkry.

Strefę przypowierzchniową podłoża składowiska odpadów komunalnych w Brudnicach stanowią wyłącznie utwory wieku czwartorzędowego, zdeponowane tu przez lądolód jednego ze zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie Warty stadiał Mławki).

Wg kolejności zalegania (od góry) są to:

- Piaski różnej granulacji (gł. drobne i pyłaste, miejscami z wkładkami bądź przewarstwieniami piasków gliniastych i glin piaszczystych), przechodzące wraz z głębokością w pospółki i żwiry z dość znaczną ilością otoczków. W kompleksie tych osadów (o miąższości ok. 7-20 m) znajduje się pierwszy (nieużytkowy) przypowierzchniowy poziom wodonośny.
- Osady spoiste wykształcone w postaci glin zwałowych i ilów zastoiskowych tego samego wieku, o średniej miąższości ok. 20 m, ale miejscami dochodzącej nawet do 50 m.
- Piaski i żwiry (o miąższości ok. 35-40 m), związane z transgresją stadiału głównego zlodowacenia Warty, stanowiące pierwszy główny poziom wodonośny.
- Na poziomie ok. 70 m pod warstwą ww. piasków i żwirów, zalega kolejny kompleks morenowy o miąższości ok 20-22 m związany tym razem ze starszym zlodowaceniem środkowopolskim - Odry.
- Poniżej glin na poziomie 40 - 50 m tworzą się lokalne, zamknięte baseny wodne.

Pierwszy główny użytkowy poziom wodonośny jest to poziom międzymorenowy, związany z osadami piaszczystymi pochodzącymi z okresu transgresji stadiału głównego zlodowacenia Warty, występujący w rejonie składowiska na głębokości ok. 30 -40 m p.p.t. Wodonośność tego poziomu kształtuje się na poziomie 70-120 m³/h. Poziom ten jest dobrze izolowany od powierzchni terenu i stanowi główne źródło zaopatrzenia w wodę. wody tego poziomu mają zwierciadło napięte i w zależności od miąższości warstwy glin , stabilizuje się ono na poziomie od 20 - 40 m powyżej rzędnej nawiercenia.

*Zamknięcie i rekultywacja kwatery składowiska odpadów komunalnych (innych niż niebezpieczne i obojętne)
w m. Brudnice, w gm. Żuromin*

Drugi główny użytkowy poziom wodonośny jest to poziom basenu sedymentacyjnego i i dolin kopalnych, z reguły dwudzielny - związany w górnej części z osadami piaszczystymi interglacjału Zbójna, a w dolnej z osadami interglacjału mazowieckiego. Strop utworów piaszczystych tego poziomu wodonośnego występuje w okolicach składowiska odpadów komunalnych w Brudnicach na poziomie około 40 m n.p.m. Miąższość utworów wodonośnych poziomu górnego wynosi 15- 20 m, a dolnego ok. 30-35m. Wodonośność tego poziomu przekracza 120m³/h.

Główne poziomy wodonośne oddzielone są od siebie warstwami glin zwałowych i ilów zastoiskowych, uniemożliwiającymi bezpośredni kontakt hydrauliczny. Wyżej wymienione poziomy wodonośne są wieku czwartorzędowego.

2.6. Sieć monitoringu:

Składowisko monitorowane jest przez:

- piezometr P1 – zlokalizowany na kierunku napływu wód podziemnych w rejon składowiska.
- piezometry: P2, P3, P4 – zlokalizowane na kierunku odpływu wód podziemnych.
- 6 studni odgazowujących biernych z biofiltrem.
- 1 punkt pomiarowy do monitoringu odcieków - zbiornik odcieków.

3. GŁÓWNE ZAŁOŻENIA REKULTYWACJI:

Grunty składowisk odpadów po zakończeniu ich eksploatacji wymagają, jak wszystkie nieużytki, rekultywacji i ponownego zagospodarowania. Obowiązek rekultywacji składowiska spoczywa na jednostce prowadzącej jej eksploatację. Na użytkowniku składowiska ciąży również obowiązek kontroli jej wpływu na środowisko przez okres 30 lat od zamknięcia składowiska odpadów.

Pod pojęciem rekultywacji należy rozumieć całokształt działań zmierzających do odtworzenia starych lub stworzenia nowych walorów użytkowych terenu zajętego przez składowisko odpadów.

W niniejszej dokumentacji, jako docelowy kierunek rekultywacji składowiska przyjęto leśny, z naturalną sukcesją roślinności. Po wykonaniu zabiegu darniowania i ustabilizowaniu się warunków glebowo – biologicznych, planuje się ewentualne wprowadzenie zakrzewień i zadrzewień terenu, z przyjęciem w pierwszym rzędzie sukcesji naturalnej roślinności pochodzącej z otoczenia obiektu.

Dokumentacja techniczna opracowana została w taki sposób aby:

- zrekultywowany teren mieścił się w całości w wyznaczonych granicach obiektu,
- działania interwencyjne w zakresie korekty nachylenia skarp ograniczyć jedynie do uporządkowania ich w zakresie geometrii,
- powierzchnie wierzchołki składowiska miały tak ukształtowane spadki, aby wody deszczowe spływały poza jej skraj, z zachowaniem prędkości nierozmywających,
- ostateczny wygląd składowiska nie kontrastował nadmiernie z otaczającym go krajobrazem.

4. TECHNICZNY SPOSÓB ZAMKNIĘCIA SKŁADOWISKA:

4.1. Ukształtowanie wierzchowiny składowiska:

Przyjęto, że rekultywację składowiska należy rozpocząć od ukształtowania docelowego kształtu wierzchowiny zdeponowanych odpadów, z uwzględnieniem osiadania złoża odpadów, ze spadkiem 1,0 - 2,5% na zewnątrz składowiska. Ma to na celu zapewnienie swobodnego spływu wód deszczowych, przy jednoczesnym zachowaniu prędkości nie rozmywających. Docelowy kształt zrekultywowanego składowiska pokazano na przekrojach.

- Warstwa glebotwórcza do wbudowania: 6.186 m³.
- Warstwa wsporczo-wyrównawcza: 4.124 m³.
- Odpady do przemieszczenia: 4.943,2 m³.
- Odpady do wbudowania: 4.915,9 m³.
- Powierzchnia okrywy rekultywacyjnej: 20.250 m².

4.2. Konstrukcja warstwy zamykającej:

Założono ułożenie warstwy zamykającej zapewniającej bezpieczne odprowadzenie wód deszczowych oraz swobodną wegetację roślin. Warstwę zamykającą stanowi warstwa wsporczo-wyrównawcza gruntu, umożliwiająca swobodną wegetację roślinności. Przyjęty sposób zamknięcia zgodny jest z obowiązującym obecnie Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów. Uszczelnienie całej powierzchni kwatery składowiska zostało uznane za nieuzasadnione, wobec faktu uszczelnienia jego niecki oraz zalegania pod całym obiektem ciągłej warstwy słabo przepuszczalnych utworów gliniastych o dużej miąższości, które ograniczają wpływ zanieczyszczeń na wody podziemne poziomu użytkowego. Zamknięcie składowiska, na którym składowane są łatwo rozkładalne odpady organiczne (odpady ulegające biodegradacji), poprzez uszczelnienie jego powierzchni, uznano za nieuzasadnione technologicznie. Przyjęto, że właściwe zamknięcie (przy zastosowaniu materiałów mineralnych) oraz rekultywacja biologiczna (odpowiednie nasadzenia roślin, w tym roślin o dużych potrzebach wodnych) ograniczą do minimum migrację wód opadowych w głąb składowiska. Minimalną migrację wód opadowych w głąb składowiska uznano natomiast za niezbędny warunek intensyfikacji (a tym samym szybszego zakończenia) procesów biochemicznych zachodzących w złożu składowanych odpadów. Przyjęte rozwiązanie zamknięcia składowiska polega na usypaniu 20 cm warstwy wsporczo - wyrównawczej, tzw. warstwy podglebia. Minimalna ilość materiału gruntowego niezbędnego do wykonania warstwy wsporczo-wyrównawczej wynosi 4.124 m³.

Tak przygotowane składowisko będzie nadawało się do wykonania rekultywacji biologicznej. W pierwszym roku dużego osiadania złoża należy na bieżąco uzupełniać warstwę zamykającą, uniemożliwiając tworzenie się lokalnych zastoisk wody. Osiadanie odpadów bywa niekiedy bardzo znaczne i przebiega na przestrzeni długiego czasu, który będzie uzależniony od procesów mineralizacji występujących wewnątrz przyzmy.

Do celów zamknięcia składowiska będzie możliwe również użycie odpadów dopuszczonych do stosowania Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U z 2013 r., poz. 523).

W myśl tego aktu prawnego odpady można wykorzystać do porządkowania i zabezpieczenia przed erozją wodną i wietrzną skarpy i powierzchni korony zamkniętego składowiska lub jego części, w ilości wynikającej z technicznego sposobu zamknięcia składowiska. Są to odpady o następujących kodach:

*Zamknięcie i rekultywacja kwatery składowiska odpadów komunalnych (innych niż niebezpieczne i obojętne)
w m. Brudnice, w gm. Żuromin*

- 01 01 02- Odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali;
- 01 04 08 - Odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07;
- 01 04 09 - Odpadowe piaski i iły;
- 01 04 12 - Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11;
- 01 04 13 - Odpady powstające przy cięciu i obróbce postaciowej skał inne niż wymienione w 01 04 07;
- 01 04 81 - Odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla inne niż wymienione w 01 04 80;
- 10 09 03- Żuźle odlewnicze;
- 10 09 06 - Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 09 05;
- 10 09 08 - Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 09 07;
- 10 09 10 - Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 09 09
- 10 09 12 - Inne cząstki stałe niż wymienione w 10 09 11
- 10 10 06 - Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 10 05
- 10 10 08 - Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 10 07
- 10 10 10 - Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 10 09;
- 10 12 08 - Wybrakowane wyroby ceramiczne, cegły, kafle i ceramika budowlana (po przeróbce termicznej);
- 10 13 82 - Wybrakowane wyroby;
- 16 01 03 - Zużyte opony
- 16 11 04 - Okładziny piecowe i materiały ogniotrwałe z procesów metalurgicznych inne niż wymienione w 16 11 03
- 17 01 01 - Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
- 17 01 02 - Gruz ceglany
- 17 01 03 - Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia
- 17 01 07 - Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06
- ex 17 01 80 - Tynki
- ex 17 01 81 - Elementy betonowe i kruszywa nie zawierające asfaltu;
- 17 05 08 - Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07;
- 19 09 02 - Osady z klarowania wody;
- 19 12 09 - Minerale (np. piasek, kamienie).

Maksymalna warstwa odpadów użytych do kształtowania skarp i korony składowiska powinna być mniejsza niż 25 cm (warunku tego nie stosuje się w przypadku wykorzystywania opon), odpady z podgrupy 17 01 oraz odpady o kodach 10 12 08, 10 13 82 przed ich zastosowaniem należy poddać kruszeniu.

Decyzję o zastosowaniu ew. konkretnego rodzaju odpadów pozostawiono w gestii Zarządzającego składowiskiem. Przed ich zastosowaniem Zarządzający winien uzyskać stosowną decyzję na przetwarzanie odpadów.

4.3. Odgazowanie:

Biogaz ze złoża odpadów ujmowany jest w studnie gazowe, gdzie następuje swobodna emisja do atmosfery przez biofiltr. Rekultywowane składowisko jest więc wyposażone w instalację do pasywnego odgazowywania. Składowisko posiada aktualnie 6 studni odgazowujących, o teleskopowej konstrukcji głowicy, umożliwiającej opuszczanie głowicy wraz z osiadaniem złoża. Wszystkie studnie zostały zakończone biofiltrem. Długość studni, w zależności od lokalizacji, wynosi 4-6 m. Jako promień oddziaływania pojedynczej studni przyjęto 30 m. Istniejące na składowisku studnie gazowe należy zachować.

4.4. Odwodnienie:

Odwodnienie zrekultywowanego terenu składowiska, biorąc pod uwagę jego ukształtowanie, realizowane będzie poprzez spływ powierzchniowy na tereny zrekultywowane. Niewielka część spływu powierzchniowego wsiąkać będzie zatem w złoża zdeponowanych odpadów. Biorąc pod uwagę zakładany zakres zabudowy biologicznej składowiska oraz stosunkowo niedużą powierzchnię obiektu, z czasem będzie on niewielki.

5. REKULTYWACJA BIOLOGICZNA:

5.1. Założenia:

Rekultywacja biologiczna polega na odtworzeniu lub ukształtowaniu nowych biologicznych wartości użytkowych gleby. Zgodnie z Ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. nr 16/95 poz.78) rekultywacja winna nawiązywać do istniejących warunków biologiczno-glebowych. Przyjęte rozwiązanie rekultywacji biologicznej składowiska polega na usypaniu na wykonanej warstwie zamykającej oraz na skarpach końcowej warstwy rekultywacyjnej. Założono przykrycie warstwy zamykającej warstwą gleby urodzajnej o miąższości 30 cm lub warstwą glebotwórczą wykonaną z odpadów o analogicznej miąższości. Do rekultywacji biologicznej składowiska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U z 2013 r., poz. 523), można stosować następujące kody odpadów (przy czym grubość warstwy stosowanych odpadów powinna być uzależniona od planowanych obsiewów lub nasadzeń):

- 01 04 12 - Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalni inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11;
- 02 03 80 - Wytłoki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81)
- 02 07 80- Wytłoki, osady moszczowe i pofermentacyjne, wywary;
- 10 01 01 - Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów (z wyłączeniem pyłów z kotłów wymienionych w 10 01 04);
- 10 01 02 - Popioły lotne z węgla;
- 10 01 15 - Popioły paleniskowe, żużle i pyły z kotłów ze współspalania, inne niż wymienione w 10 01 14;
- 10 01 80 - Mieszanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych;
- 17 05 04 - Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03;
- 17 05 06 - Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05;
- 19 05 03 - Kompost nie odpowiadający wymaganiom (nie nadający się do wykorzystania);

- 19 08 05 - Ustabilizowane komunalne osady ściekowe;
- 20 02 02 - Gleba i ziemia, w tym kamienie.

Odpady należy stosować w postaci warstwy o grubości maksymalnie 1 m w przypadku nasadzeń niskich lub 2 m w przypadku nasadzeń drzewiastych.

Odpady o kodach: 10 01 01, 10 01 02, 10 01 15 i 10 01 80 przed wykorzystaniem należy wymieszać w proporcji 1:1 z odwodnionymi, ustabilizowanymi komunalnymi osadami ściekowymi.

Komunalne osady ściekowe wykorzystywane do wykonywania okrywy rekultywacyjnej nie mogą przekraczać warunków dla komunalnych osadów ściekowych, określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 96 ustawy o odpadach dla stosowania komunalnych osadów ściekowych przy dostosowaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Zaprojektowana warstwa rekultywacyjna stwarza dogodne warunki do rozwoju systemu korzeniowego roślinom na głębokość od 0,2 do 0,4 m.

Zabudowa roślinna zrehabilitowanej powierzchni składowiska ma za zadanie:

- stabilizację i zabezpieczenie przed erozją wodną warstwy rekultywacyjnej,
- zwiększenie parowania terenowego wody opadowej,
- nadanie terenowi składowiska estetycznego wyglądu.

Docelowy kierunek rekultywacji założono jako leśny. Jako pierwszy przewiduje się zabieg darniowania, zaś po jego pomyślnym wykonaniu i po ustabilizowaniu się warunków glebowo-biologicznych na składowisku, przewiduje się ewentualne wprowadzenie zakrzewień i zadrzewień terenu, z docelowym przyjęciem sukcesji naturalnej roślinności pochodzącej z otoczenia.

5.2. Zadarnianie. Dobór roślin:

Proponuje się przyjęcie jednej z dwóch nw. receptur mieszanek zadarniających:

I receptura:

- rajgras wyniosły: 18,0 kg/ha,
- stokłosa: 8,0 kg/ha,
- wiechlina łąkowa: 21,6 kg/ha,
- kostrzewa czerwona: 46,8 kg/ha,
- koniczyna biała: 2,8 kg/ha.

Jako rośliny osłonowe dla zadarniających można zastosować nasiona rzepiku jarego lub ozimego w zależności od pory roku, w której zostanie zakończone wykonywanie uszczelnienia łącznie z warstwą glebotwórczą, ew. gorczycy albo perka. Ilość roślin osłonowych wysiewanych na 1 ha: 53 kg.

II receptura:

- Pierwszy obsiew - gorczyca biała 10 kg/ha,
- Drugi obsiew - trawy i rośliny motylkowe:
 - życica trwała i wielkokwiatowa 5 kg/ha,
 - kupkówka 3 kg/ha,
 - kostrzewa łąkowa 16 kg/ha,
 - kostrzewa czerwona 6 kg/ha,
 - lucerna siewna 15 kg/ha,
 - koniczyna białoróżowa 1 kg/ha.

Projektowana roślinność o szybkim czasie wzrostu stanowić ma ochronę powierzchni składowiska przed erozją wodną i wietrzną.

Siewy roślin osłonowych (motylkowych) oraz traw należy przeprowadzać, w miarę możliwości, przy użyciu hydrosiewnika.

O ile obsiew zadarniający miałby być wykonany inną techniką niż hydrosiewnikiem, obsianie powierzchni należy wówczas zabronować i uwałować walcem gładkim.

Na skarpach prace należy prowadzić przy pomocy sprzętu ręcznego. Prace wykonywane za pomocą sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ostrożnie, aby nie uszkodzić warstwy rekultywacyjnej.

5.3. Zakrzewianie i zadrzewianie powierzchni zadarnionych:

Przewiduje się, że składowisko, niezależnie od wykonanych zabiegów rekultywacyjnych, pokrywać się będzie roślinnością pochodzącą z otoczenia tj. lasów, muraw, pól i zarośli charakterystycznych dla okolic Brudnic. Traktuje się to jako efekt pożądany i korzystny. Krzewy i drzewa, które wyrosną na powierzchni zrekultywowanego składowiska w drodze sukcesji naturalnej należy pozostawić.

Po upływie minimum roku od zadarnienia wierzchozin i skarp można wariantowo przeprowadzić, niezależnie od sukcesji naturalnej, zakrzewianie i zadrzewianie powierzchni zadarnionych. Przed przystąpieniem do nasadzeń należy jednak sprawdzić, czy wierzchowina na skutek osiadania nie doznała odkształceń, które powodują powstawanie na niej zastoin wód opadowych. W przypadku, gdy ma to miejsce, z sadzeniem drzew i krzewów należy się wstrzymać na tym fragmencie do czasu przywrócenia stanu pierwotnego wierzchowinie, najlepiej przy użyciu ziemi uprawnej oraz odbudowaniu zadarnienia.

Ze względu na grubość zaprojektowanych warstw rekultywacyjnych, do nasadzeń należy zastosować gatunki roślin o płytkim systemie korzeniowym. Dlatego też do rekultywacji przyjęto następujące gatunki drzew:

- olsza czarna,
- olsza szara,
- brzoza brodawkowata.

Z gatunków krzewiastych przyjęto:

- trzmielina brodawkowata,
- bez czarny,
- głóg jednoszyjkowy.
- jeżyna,
- dzika róża.

Do nasadzeń gatunków drzewiastych należy użyć sadzonek 2-letnich, I klasy jakości.

Stworzenie odpowiednich warunków wzrostu sadzonkom użytym do wykonania nasadzeń wymaga posadzenia ich w odpowiedniej rozstawie, która winna wynosić:

- dla olszy czarnej, olszy szarej i brzozy: 1,5 x 1,5 m,
- dla gatunków krzewiastych - w rzędach.

Materiał sadzeniowy musi być dostarczony na teren budowy na kilka dni przed planowanym terminem sadzenia.

Możliwe są 2 terminy sadzenia:

- wiosna – po rozmarznięciu gleby,
- jesień.

Po dostarczeniu na budowę materiał sadzeniowy musi zostać zadołowany. Ma to na celu uniknięcie przesuszenia korzeni roślin. Wielkość dołu przeznaczonego do krótkotrwałego, wynoszącego do 6 dni, przechowywania materiału sadzeniowego wynosi:

- głębokość od 50 do 80 cm,
- szerokość od 150 do 200 cm,
- długość zależnie od wielkości i liczby sadzonek.

Zadaniem rosnących na zrehabilitowanym składowisku drzew i krzewów, oprócz poprawy walorów estetycznych i krajobrazowych, będzie wzmocnienie stateczności zboczy hałdy odpadów poprzez powiązanie systemami korzeniowymi warstw rekultywacyjnych oraz pobieranie systemami korzeniowymi wód deszczowych w celu osiągnięcia efektu ograniczenia objętości spływu powierzchniowego. Wykorzystuje się tutaj potrzeby szybko rosnących gatunków drzew, które dla wytworzenia 1kg suchej masy swojej tkanki potrzebują przetranspirować od 500 do 700 dm³ wody.

5.4. Zabiegi agrotechniczne:

5.4.1. Nawożenie mineralne:

Należy je wykonywać w 4 do 6 tygodni po utworzeniu warstwy rekultywacyjnej, a w 2 do 3 tygodni przed siewem nasion.

Orientacyjna ilość nawozów winna być następująca:

- 150 kg/ha P₂O₅ w postaci fosforanu amonu, tj. 930 kg/ha nawozu handlowego,
- 100 kg/ha N w postaci saletry amonowej, tj. 290 kg/ha nawozu handlowego,
- 100 kg/ha K₂O w postaci 40% soli potasowej, tj. 200 kg/ha nawozu handlowego,
- 30 kg/ha MgSO₄ lub dolomitu.

5.4.2. Siew:

Najlepsze wschody roślin i rozwój roślinności zapewni siew wczesnowiosenny, tj. do 10 kwietnia, można go również wykonać od 3 dekady sierpnia do 1 dekady września, jednak rozwój siewu w większym stopniu będzie uzależniony od warunków atmosferycznych. Można stosować wsianie krzyżowe: roślina ochronna wzdłuż, a mieszanka traw i roślin motylkowych poprzecznie.

5.5. Wytyczne konserwacji i napraw rekultywacji biologicznej:

Do zabiegów konserwacyjnych rekultywacji biologicznej zalicza się:

- koszenie traw i usuwanie pokosów,
- uzupełnianie obsiewów,
- uzupełnianie ubytków erozyjnych i zapadlisk,
- uzupełnianie sadzonek roślin,
- nawożenie uzupełniające.

Zaleca się dokonać pierwszego koszenia przed wykłoszeniem się traw, aby pobudzić rośliny do intensywnego wzrostu wegetatywnego i zagęszczenia się darni. Następne koszenie prowadzić po wykłoszeniu się traw, co będzie sprzyjać samoobsiewaniu i naturalnemu zagęszczaniu się darni. Pokos należy zostawić na kilka dni do wysypu nasion.

W następnych latach po zakończeniu rekultywacji należy:

- w ciągu pierwszych 3 lat trzykrotnie kosić trawy oraz obsiewać mieszanką zadarniającą połacie, gdzie nastąpiło wypadanie roślin,

- "dokarmiać" trawy i krzewy nawozami sztucznymi – nawozami azotowymi i potasowymi 2 razy oraz nawozami fosforowymi 1 raz w ciągu roku, uważając jednak by roczna zawarta w nich łącznie dawka azotu nie przekraczała wartości 20 kg/ha,
- zabronić wypasania zwierząt na terenie zrehabilitowanego składowiska,
- w ciągu 3 lat po ew. zadrzewieniu lub zakrzewieniu powierzchni składowiska, raz do roku (na wiosnę) kontrolować stan sadzonek. Rośliny, które w tym czasie wypadły, należy uzupełniać nowymi nasadzeniami.

6. KONTROLA ZREKULTYWOWANEGO SKŁADOWISKA:

Należy liczyć się z powstawaniem, na skutek osiadania odpadów, deformacji wierzchołki i skarp składowiska. Jeżeli deformacje te nie będą pociągały za sobą powstawania zastoisk wody na wierzchołku, to nie będzie potrzeby ich korygowania, ponieważ powierzchnia składowiska będzie bardziej przypominać naturalny teren. Deformacje powodujące powstawanie zastoisk trzeba będzie korygować przez wypełnianie ich, najlepiej mineralnym gruntem uprawnym i zadarnianie trawami.

Wszystkie rośliny wieloletnie, które w warunkach naturalnej sukcesji wyrosną na składowisku zaleca się zachować.

Pielęgnacja roślin wieloletnich, które weszły w drogę sukcesji naturalnej będzie minimalna i w zasadzie ograniczy się do ew. nawożenia nawozami mineralnymi w pierwszych latach po zakończeniu rekultywacji.

Do zabiegów kontrolnych zalicza się ponadto prowadzenie monitoringu efektów rekultywacji opartego o analizy laboratoryjne właściwości wód gruntowych, obserwacje szaty roślinnej oraz stanu bezpieczeństwa geotechnicznego.

Zakłada się prowadzenie monitoringu składowiska w całości zgodnego z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów, przez okres 30 lat, licząc od dnia zamknięcia składowiska odpadów.

Zakres parametrów wskaźnikowych oraz minimalna częstotliwość badań parametrów wskaźnikowych w poszczególnych w fazie poeksploatacyjnej składowiska odpadów jest następujący:

Lp.	Parametr wskaźnikowy:	Częstotliwość badań:
1.	Wielkość przepływu wód powierzchniowych:	co 6 miesięcy
2.	Skład wód powierzchniowych:	co 6 miesięcy
3.	Objętość wód odciekowych:	co 6 miesięcy
4.	Skład wód odciekowych:	co 6 miesięcy
5.	Poziom wód podziemnych:	co 6 miesięcy
6.	Skład wód podziemnych:	co 6 miesięcy
7.	Emisja gazu składowiskowego:	co 6 miesięcy
8.	Skład gazu składowiskowego:	co 6 miesięcy
9.	Sprawność systemu odprowadzania gazu składowiskowego:	co 12 miesięcy
10.	Osiadanie składowiska:	co 12 miesięcy
11.	Wielkość opadu atmosferycznego:	codziennie

Przewiduje się następujące punkty prowadzenia monitoringu w fazie poeksploatacyjnej:

- Pomiar wielkości przepływu i pobór prób do badania laboratoryjnego parametrów wskaźnikowych w wodach powierzchniowych – w oparciu o rzekę Wkrę biegnącą w pobliżu składowiska.
- Pomiar objętości i pobór prób do badania laboratoryjnego parametrów wskaźnikowych wód odciekowych - w oparciu o istniejący zbiornik odcieków.
- Pomiar poziomu i pobór prób do badania laboratoryjnego parametrów wskaźnikowych w wodach podziemnych - w oparciu o istniejące piezometry (P-1, P-2, P-3, P-4).
- Pomiar emisji i badanie "in situ" parametrów wskaźnikowych gazu składowiskowego - w oparciu o istniejące na składowisku studnie odgazowujące.
- Sprawdzanie sprawności systemu odprowadzania gazu składowiskowego - poprzez okresową wymianę biofiltrów.
- Kontrola osiadania powierzchni składowiska odpadów - w oparciu o istniejące, ustalone przez właściwe służby geodezyjne, repery robocze. Proponuje się używania kryz piezometrów jako reperów.
- Badanie wielkości opadu atmosferycznego - w oparciu o dobowe dane pozyskiwane z deszczomierza zamontowanego na terenie składowiska lub w oparciu o dobowe dane pozyskiwane ze stacji meteorologicznej reprezentatywnej dla lokalizacji składowiska.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U z 2013 r., poz. 523) monitoring składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne będzie obejmować następujące substancje:

- a. Dla gazu składowiskowego:
 - metanu (CH₄);
 - dwutlenku węgla (CO₂);
 - tlenu (O₂).
- b. Dla wód powierzchniowych i odciekowych będzie prowadzony monitoring następujących parametrów wskaźnikowych:
 - odczyn (pH),
 - przewodność elektrolityczna właściwa,
 - ogólny węgiel organiczny (OWO),
 - zawartość poszczególnych metali ciężkich, w tym miedzi (Cu), cynku (Zn), ołowiu (Pb), kadmu (Cd), chromu (Cr⁺⁶) i rtęci (Hg),
 - suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

7. UWAGI KOŃCOWE:

Należy zapewnić w trakcie rekultywacji nadzór geodezyjny i geotechniczny. Odstępstwa od przyjętych technologii winny być uzgadniane z autorami dokumentacji.

Opracował:



SIM PROJEKT

Sławomir Hebel i Mariusz Gosz Spółka Cywilna

*Nr archiwalny
opracowania*

84-200 Wejherowo, ul. Pogodna 14

tel. 696-001-694, 693-813-780

str. 23

Mgr inż. Sławomir Hebel