



55-120 Pęgów, ul. Wierzbowa 15
tel. (+48) 697 03 05 07
e-mail: gornikowski@wameco.pl

NIP: 697-167-02-61
REGON: 021051751

ANEKS DO DOKUMENTACJI OKREŚLAJĄCEJ WARUNKI ZAMKNIĘCIA SKŁADOWISKA ODPADÓW W ŁUCZYNIE GM. DOBROSZYCE

Zamawiający: **Dolnośląski Projekt Rekultywacji Sp. z o.o.**
ul. Kotlarska 42
50-151 Wrocław

opracował: *mgr inż. Wojciech Górnikowski*

listopad 2015

1. PODSTAWY PRAWNE I FORMALNE OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie stanowi aneks do „PROJEKTU REKULTYWACJI SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE W ŁUCZYNIE GMINA DOBROSZYCE” opracowanego przez INVESTMENT MANAGEMENT ENVIRONMENT CONSULTING, Biestrzyków marzec 2013 r.

Niniejszy *Aneks* dotyczy:

- uzupełnienia sieci piezometrów,
- określenia lokalizacji reperów geodezyjnych,
- harmonogramu prowadzonych prac,

Niniejszy *Aneks* opracowano w oparciu o przepisy ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013.21 ze zm.) oraz przepisów wykonawczych do ustawy. Kody i rodzaje odpadów przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014.1923).

Gmina Dobroszyce, jako dotychczas zarządzający składowiskiem odpadów w Łuczynie gm. Dobroszyce, razem z 14 dolnośląskimi gminami (Gmina Twardogóra, Gmina Zawonia, Gmina Wisznia Mała, Gmina Malczyce, Gmina Wądroże Wielkie, Gmina Grębocice, Gmina Chocianów, Gmina Pęcław, Gmina Mirsk, Gmina Kłodzko, Gmina Strzelin, Gmina Świebodzice, Gmina Mirsk, Gmina Pieńsk) razem z Dolnośląską Agencją Współpracy Gospodarczej Sp. z o.o. powołały Dolnośląski Projekt Rekultywacji Sp. z o.o. , której zadaniem jest przejęcie zarządzania gminnymi składowiskami odpadów , uzyskanie dotacji na rekultywację składowiska jak i jej realizację.

2. PODSTAWA PRAWNA ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI SKŁADOWISKA

Zasady zamykania i rekultywacji składowisk określone są w ustawie o odpadach, natomiast szczegółowe wymagania dotyczące rozwiązań zamknięcia i rekultywacji składowiska w rozporządzeniu w sprawie składowisk odpadów. Rozporządzenie to określa również zasady monitoringu składowiska odpadów w fazie eksploatacyjnej (do zakończenia rekultywacji) i poeksploatacyjnej.

2.1 Wymagania dotyczące zamykania i rekultywacji składowisk

Zgodnie z ustawą o odpadach, zamknięcie składowiska odpadów lub jego wydzielonej części wymaga zgody (w drodze decyzji) właściwego organu.

Dla przedmiotowego składowiska Starosta Oleśnicki w dniu 21 stycznia 2013 r. wydał zgodę na zamknięcie składowiska w Łuczynie g. Dobroszyce (SR.6237.4.2012)- kopia decyzji stanowi załącznik do niniejszego aneksu.

Niniejszy aneks obejmuje zmiany konstrukcji okrywy rekultywacyjnej, jednak bez zmiany zaproponowanego we wcześniejszej dokumentacji sposobu ukształtowania i odwodnienia składowiska.

Z rozporządzenia w sprawie składowisk odpadów wynikają następujące szczegółowe warunki zamknięcia składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne:

- po dniu zaprzestania przyjmowania odpadów do składowania, skarpy oraz powierzchnię korony składowiska porządkuje się i zabezpiecza przed erozją wodną i wietrzną przez wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej, której konstrukcja uzależniona jest od właściwości odpadów,
- minimalna miąższość okrywy rekultywacyjnej powinna umożliwić powstanie i utrzymanie trwałej pokrywy roślinnej.

Na koronie składowiska nie mogą być wykonywane przez okres 50 lat od dnia jego zamknięcia: budynki, wykopy, instalacje naziemne i podziemne, z wyłączeniem instalacji związanych z funkcjonowaniem składowiska.

Celem prowadzonych prac rekultywacyjnych jest zabezpieczenie składowiska odpadów przed szkodliwym oddziaływaniem na wody powierzchniowe i podziemne oraz powietrze, integracja składowiska z otaczającym środowiskiem oraz umożliwienie obserwacji oddziaływania odpadów na środowisko.

Zarządzający składowiskiem odpadów jest obowiązany posiadać zatwierdzoną przez Marszałka Województwa Dolnośląskiego instrukcję prowadzenia składowiska odpadów do czasu zakończenia fazy poeksploatacyjnej składowiska. W przypadku wprowadzania zmian dotyczących:

- rodzajów odpadów, które mogą zostać użyte na tym składowisku odpadów, zamiast innych materiałów, w fazie eksploatacyjnej i poeksploatacyjnej, oraz sposób ich użycia,
- aparatury kontrolno-pomiarowej i rozmieszczenia punktów pomiarowych,
- sposobu technicznego zamknięcia składowiska odpadów i kierunku jego rekultywacji konieczne jest wystąpienie z wnioskiem o zatwierdzenie nowej instrukcji prowadzenia składowiska.

Na wniosek zarządzającego składowiskiem odpadów, organ zatwierdzający instrukcję prowadzenia składowiska, po zakończeniu fazy poeksploatacyjnej, wydaje decyzję o wygaśnięciu decyzji zatwierdzającej instrukcję.

2.2 Wymagania dotyczące monitoringu składowiska

Faza poeksploacyjna składowiska rozpoczyna się z dniem zakończenia rekultywacji składowiska i trwa przez 30 lat.

Przez całą fazę poeksploacyjną należy prowadzić monitoring składowiska odpadów. Jeżeli jednak z wyników monitoringu prowadzonego przez okres 5 lat od zamknięcia składowiska odpadów wynika, że składowisko nie oddziałuje na środowisko, właściwy organ może zmniejszyć częstość badań poszczególnych parametrów wskaźnikowych dla wód powierzchniowych, podziemnych, odcieków oraz gazu składowiskowego, jednak nie rzadziej niż raz na dwa lata, a dla przewodności właściwej nie rzadziej niż raz na rok.

Zakres monitoringu oddziaływania składowiska na środowisko w fazie poeksploatacyjnej obejmuje:

- wielkość opadu atmosferycznego na podstawie pomiarów prowadzonych na terenie składowiska odpadów lub poza nim – tj. we wskazanej stacji meteorologicznej, reprezentatywnej dla lokalizacji składowiska,
- pomiar poziomu wód podziemnych,
- pomiar wielkości przepływu wód powierzchniowych,
- kontrolę osiadania powierzchni składowiska w oparciu o ustalone repery.
- badanie substancji i parametrów wskaźnikowych w wodach powierzchniowych, podziemnych, odciekach i gazie składowiskowym,
- pomiar emisji gazy składowiskowego,

- sprawdzenie sprawności systemu odprowadzania gazu składowiskowego.

3. Rozwiązania rekultywacji składowiska

3.1 Podstawowe założenia proponowanych rozwiązań technicznych zamknięcia składowiska w Łuczynie gm. Dobroszyce

Dla składowiska w Łuczynie gm. Dobroszyce, zgodnie z zapisami miejscowego planu zagospodarowania terenu, składowisko powinno być zrehabilitowane w kierunku leśnym.

Wpływ składowanych odpadów na stan okrywy biologicznej może być długotrwały, zależy m.in. od rodzaju składowanych odpadów i warunków panujących w złożu wynikających z stosowanej technologii składowania odpadów a także właściwości i miąższości zastosowanych warstw rekultywacyjnych. Dobór okrywy rekultywacyjnej powinien zapewnić właściwe zabezpieczenie składowiska tak aby zapewnić maksymalne zabezpieczenie środowiska przed jego wpływem. Miąższość okrywy rekultywacyjnej musi zapewnić warunki do właściwego rozwoju roślin zaplanowanych do zasiewu czy nasadzeń na wierzchowinie.

3.2 Lokalizacja składowiska odpadów

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowane jest na działce nr 535 w obrębie Łuczyna, w gminie Dobroszyce.

Nieruchomość ta o dużym stopniu zróżnicowania form użytków - wg aktualnych zapisów w ewidencji gruntów - stanowi własność Gminy Dobroszyce o łącznej powierzchni 4,40 ha, w tym m.in.:

- nieużytki 0,30 ha;
- kopaliny 1,25 ha;
- lasy 1,15 ha;
- zadrzewienia 0,46 ha.

Wycinek z aktualnego wyrysów dla działki nr 535 przedstawiono poniżej.



Rys. 1. Wyrys z ewidencji gruntów dla działki nr 535 obręb Łuczyna.

Składowisko położone jest kilkaset metrów od najbliższej zabudowy mieszkalnej wsi Łuczyna i około 70 metrów od drogi wojewódzkiej relacji Oleśnica – Trzebnica.

Powierzchnia kwatery przewidzianej do rekultywacji wynosi ok. 1,20 ha.

Składowisko w Łuczynie wybudowano w 1998 r. na podstawie projektu zatwierdzonego decyzją Kierownika Urzędu Rejonowego w Oleśnicy z dnia 10.07.1997 r. (znak A-7351/III/16/97). Przeznaczeniem składowiska był odbiór i składowanie odpadów komunalnych z rejonu gminy Dobroszyce.

Składowisko powstało w wyrobisku pozostałym po wydobyciu kruszyw (żwir i piasek) w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Na składowisku unieszkodliwiano odpady komunalne.

Składowisko w Łuczynie obejmuje następujące obiekty i wyposażenie:

1. **Kwaterę** na odpady inne niż niebezpieczne i obojętne o powierzchni 1,21 z uszczelnianiem z geomembrany oraz opon i warstwy piasku (w celu zabezpieczenia sztucznego uszczelnienia przed uszkodzeniem). Uszczelnienie dna i skarp obwałowań wysypiska wykonano z folii PCV o grubości 2 mm.
2. **Drenaż odcieków** składający się z rur perforowanych typu PEHD o średnicy wewnętrznej 100 mm ze spadkiem 2% i kolektorem zbiorczym o średnicy 200mm. Zarówno drenaż jak i zbieracz ułożone są zgodnie ze spadkiem terenu (drenaż w poprzek kwatery, zbieracz wzdłuż kwatery). System ten grawitacyjnie odprowadza odcieki do zbiornika zlokalizowanego przy wjeździe na wysypisko w jego południowej części po zewnętrznej stronie obwałowania kwatery.
3. **Zbiornik na odcieki.** Jest to zbiornik otwarty, prostokątny o wym. 19 x 9,5 m i głębokości użytkowej $h = 1,3$. Pojemność użytkowa 800m³. Obiekt zlokalizowany poza obwałowaniem kwatery, co ułatwia dojazd taboru samochodowego (wozy asenizacyjne) w przypadku konieczności jego opróżnienia. Odcieki są następnie odprowadzane do oczyszczalni ścieków lub (w okresach suchych) były rozcieńczane na powierzchni składowiska.
4. **Trzy studnie odgazowujące** z wkładem koksowym do odprowadzania gazu wysypiskowego. Studnie wykonane są z kręgów betonowych, podwyższanych równocześnie z układaniem i formowaniem coraz to wyższych warstw odpadów. Studnie te oparto na fundamencie w dnie wysypiska. Kręgi studni są perforowane. Średnica kręgu 1000 mm. Poszczególne studnie sukcesywnie wypełnia się gruboziarnistym żwirem tak by nie nastąpiło jej przesuwanie w wyniku naporu odpadów, a jednocześnie swobodnie był odprowadzany gaz przedostający się przez perforację w ścianach kręgów.
5. **Brodzik dezynfekcyjny** przed bramą wjazdową na kwaterę. Brodzik dezynfekcyjny stanowi płytki zbiornik żelbetowy o wymiarach w planie 12 x 5 m dostosowany do pasma drogowego (3,5 m) oraz długości dna zapewniającej dwukrotny obrót kół samochodowych. Maksymalnie zagłębienie brodzika wynosi 0,20 m. Poziom mieszaniny płynu dezynfekcyjnego dostosowany jest do wysokości opony pojazdu i wynosi 0,2 m poniżej poziomu jezdni. Dezynfekcja kół odbywa się podczas przejazdu pojazdu przez zbiornik z prędkością ok. 5 km/h. Powierzchnia użytkowa brodzika 60 m².
6. **Pawilon** socjalno-administracyjny.
7. **Ogrodzenie** z siatki stalowej na słupkach metalowych o wysokości 2,10 m.
8. **Zieleń ochronna.**
9. **Otwory obserwacyjne;** trzy piezometry, (w tym dwa do odtworzenia) wg zaleceń decyzji o zamknięciu.
10. **Plac manewrowy** i droga dojazdowa do terenu składowiska.

3.3 Aktualny stan składowiska

Wg aktualnych ustaleń praktycznie 2/3 powierzchni kwatery wypełnione jest do poziomu przylegających do koron grobli. Jedynie w części centralnej zbliżonej do bramy stanowiącej obszar około 1/3 całości występują rezerwy pojemnościowe o średnim zagłębieniu 2 - 3 metrów.

Ze względu na fakt, iż zakończenie przyjmowania odpadów na składowisko nastąpiło 21 kwietnia 2013r., a ponadto na części wypełnionej już kwatery występują nierówności i lokalne przewyższenia, (które zostaną przemieszczone do w/w zagłębienia) przyjęto, iż:

- na obszarze o powierzchni 1/3 kwatery wystąpi docelowo (na początek rekultywacji) zagłębienie o głębokości średniej 1,5 metrów, które na początku fazy technicznej musi zostać dopełnione materiałem inertnym w celu uzyskania jednolitych rzędnych wierzchołki kwatery składowiska przed rozpoczęciem dalszych prac,
- na pozostałym obszarze wierzchołki wymagać będzie jedynie zabezpieczenia kolejnymi warstwami rekultywacyjnymi określonymi w decyzji o zamknięciu składowiska
- złoża odpadów zostanie przykryte warstwami rekultywacyjnymi, o łącznej miąższości około 1,5 m: (wyrównująco-odgazowującą, uszczelniającą, gruntu urodzajnego).

Jak wynika z dotychczasowej eksploatacji bryły składowiska uformowana będzie finalnie w formie jednospadowego stoku z lekkim nachyleniem do 1% z kierunku zachodniego w stronę krawędzi grobli wschodniej. Okrywa rekultywacyjna będzie, więc stanowić przedłużenie (i nieznaczne pogrubienie) zewnętrznych skarp grobli z wyłuszczeniem od strony zachodniej. Dzięki temu tylko nieznaczne, nadmiarowe wody opadowe spływać będą z bryły składowiska, gdzie wobec charakteru obszaru otaczającego składowisko oraz jego naturalnego zagospodarowania zielenią zostaną zlikwidowane poprzez infiltrację powierzchniową do gruntu oraz transpirację i parowanie.

3.3 Gospodarka wodami odciekowymi

Wody odciekowe ujmowane systemem drenażu zbierane są w zbiorniku położonym poza obwałowaniem kwatery a następnie wywożone do oczyszczalni ścieków. Po przeprowadzeniu rekultywacji uszczelnieniu czaszy składowiska ich ilość ulegnie zmniejszeniu.

3.4 Formowanie złoża i zapewnienie odgazowania

Na złożu odpadów zostanie wykonana warstwa wyrównująco-odgazowująca z materiału porowatego, o miąższości 0,15 m. Do wykonania warstwy wyrównująco-odgazowującej wykorzystane będą mogły być odpady, których rodzaje wyszczególniono w tabeli 1. Są to wybrane rodzaje odpadów spośród rodzajów odpadów dopuszczonych do kształtowania i porządkowania bryły składowiska wg rozporządzenia w sprawie składowisk odpadów, które gwarantują utworzenie warstwy porowatej.

Prowadzone badania emisji gazu nie wykazały, aby składowisko było istotnym źródłem gazu, dlatego nie przewiduje się ujmowania gazu i unieszkodliwiania go w pochodni. Tym bardziej nie przewiduje się wykorzystania gazu do celów energetycznych.

Gaz składowiskowy wydobywający się ze złoża odpadów będzie migrował w warstwie odgazowującej w poprzez 3 istniejące studnie odgazowując i po unieszkodliwieniu będzie migrował do atmosfery zakończone biofiltrami.

Tabela 1 Rodzaje odpadów, które będą mogły być wykorzystane do wykonania warstwy wyrównująco-odgazowującej (kształtowanie korony składowiska)

kod odpadu	rodzaj odpadu
01 04 08	odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07

01 04 13	odpady powstające przy cięciu i obróbce postaciowej skał inne niż wymienione w 01 04 07
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 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 12 08	wybrakowane wyroby ceramiczne, cegły, kafle i ceramika budowlana (po przeróbce termicznej)
10 13 82	wybrakowane wyroby
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 niezawierające asfaltu
17 05 08	łuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07
19 12 09	minerały (np. piasek, kamienie)

3.5 Warstwa izolacyjna

Na warstwie wyrównująco-odgazowującej wykonana zostanie warstwa z gruntu półprzepuszczalnego, o współczynniku filtracji około $1 \cdot 10^{-7}$ m/s i miąższości około 0,25 m. Do wykonania warstwy wykorzystane będą mogły być m.in. gliny piaszczyste, zagliniony piasek, gliny, ły. Formowana warstwa zabezpieczy złożę odpadów przed napływem wód opadowych do złoża.

3.6 Warstwa rekultywacyjna

Zamknięte złożę odpadów przykryte zostanie warstwą okrywy rekultywacyjnej o miąższości 1,1 m.

Do wykonania okrywy rekultywacyjnej należy wykorzystać:

- glebę spełniającą standardy jakości gleby dla grupy B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. 2002.165.1359), w tym grunt z nasypów w obrębie działki 16/1,
- odpady wyszczególnione w tabeli 3-2, przy czym w przypadku użycia odpadów w celu zapewnienia szybkiego wzrostu roślin, odpady powinny zostać przysypane 5-10 cm warstwą gleby.

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.

Zagadnienia wykorzystania komunalnych osadów ściekowych polegającego na ich stosowaniu m.in. do rekultywacji terenów regulowane są rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2010.137.924).

Komunalne osady ściekowe mogą być stosowane do rekultywacji terenów na cele nierolne, jeżeli:

- zawartość metali ciężkich w osadach ściekowych nie przekracza:

kadm	25 mg/kg s.m.,
miedź	1 200 mg/kg s.m.,
nikiel	400 mg/kg s.m.,
ołów	1 000 mg/kg s.m.,
cynk	3 500 mg/kg s.m.,
rtęć	20 mg/kg s.m.,
chrom	1 000 mg/kg s.m.
- łączna liczba żywych jaj pasożytów jelitowych *Ascaris sp.*, *Trichuris sp.*, *Toxocara sp.* w 1 kg suchej masy osadów jest nie większa niż 300,
- zawartość metali ciężkich w wierzchniej (0-25 cm) warstwie gruntu nie przekracza (dla gruntów średnich):

kadm	4 mg/kg s.m.,
miedź	75 mg/kg s.m.,
nikiel	45 mg/kg s.m.,
ołów	75 mg/kg s.m.,
cynk	220 mg/kg s.m.,
rtęć	1,5 mg/kg s.m.,
chrom	150 mg/kg s.m.
- działanie to nie powoduje pogorszenia jakości gleby oraz wód powierzchniowych i podziemnych.

Odwodnione osady ściekowe należy wymieszać z odpadami o kodach: 10 01 01, 10 01 02, 10 01 15 i 10 01 80 w proporcji 1:1 z i stosować w postaci warstwy o grubości maksymalnie 1 m.

Tabela 2 Rodzaje odpadów, które będą mogły być wykorzystane do wykonania okrywy rekultywacyjnej

kod odpadu	rodzaj odpadu
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 i 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 pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05
19 05 03	kompost nieodpowiadający wymaganiom (nienadający się do wykorzystania)
19 08 05	ustabilizowane komunalne osady ściekowe
20 02 02	gleba i ziemia, w tym kamienie

3.7 Zagospodarowanie biologiczne

Rekultywacją biologiczną objęty będzie obszar obejmujący złożę odpadów okryte warstwami rekultywacyjnymi, złagodzone skarpy wznoszące się ponad złożę odpadów a także teren po usuniętych nasypach gruntu w obrębie działki 16/1. Łączna powierzchnia terenu objętego rekultywacją biologiczną wyniesie 1,2 ha, obsiewowi poddane będą powierzchnie płaskie i o niewielkim pochyleniu i jedynie 0,03 ha skarp o nachyleniu 1:2.

Na terenie objętym rekultywacją biologiczną przeprowadzone zostaną zabiegi agrotechniczne i nawożenie a następnie zostanie wysiana mieszanka traw. Skład mieszanki będzie dostosowany do specyficznych warunków gruntowych zrekultywowanego składowiska odpadów.

Przygotowanie podłoża i wysiew traw

Przewiduje się wykonanie następujących prac związanych z przygotowaniem podłoża i wysiewem traw:

- ewentualne uzupełnienia ubytków okrywy rekultywacyjnej powstałych w wyniku spływu wód opadowych z bryły składowiska,
- orka,
- wyrównanie powierzchni (włóka),
- nawożenie,
- bronowanie,
- wysiew nasion,
- wałowanie gleby,
- pielęgnowanie uprawy.

Powierzchnia gleby nie powinna być przed siewem przesuszona i rozpylona. Optymalne warunki wschodu i rozwoju mieszanki uzyskuje się z nasion wysianych na głębokość około 0,5 cm.

Podstawowym zadaniem roślinności trawiasto-zielnej jest ochrona warstwy gruntu przed wtórną erozją, wartość ozdobna uzyskanego zadarniania będzie miała w pierwszych latach, po zakończeniu rekultywacji mniejsze znaczenie.

Wielogatunkowy skład mieszanki (5+8 gatunków) daje większą gwarancję uzyskania zgodności wymagań roślin z wykształconymi warunkami siedliskowymi. Z traw zaleca się zastosować następujące gatunki: mietlicę pospolitą, mietlicę rozłogową, kostrzewę czerwoną rozłogową, kostrzewę nitkowatą, kostrzewę łąkową, stokłosę bezostną, rajgras francuski, wiechlina łąkową i kupówkę pospolitą. Do mieszanki traw należy dodać nasiona roślin motylkowych, takich jak: koniczyna biała, koniczyna szwedzka, komonica różkowa, nostryk biały, łubin wieloletni. Udział roślin motylkowych w mieszance powinien wynosić około 30%.

Przyjmuje się, że optymalne zużycie mieszanki nasion w trakcie siewu wynosi 5-10 g/m², czyli 50-100 kg/ha. Jako normę wysiewu przyjmuje się 60 kg/ha na terenie płaskim i 80 kg/ha na skarpach.

Przewidywane zapotrzebowanie mieszanki nasion dla rekultywowanej powierzchni wynosi około 66 kg.

Poniżej przedstawiono zalecany skład mieszanki do obsiewu zrekultywowanej powierzchni składowiska:

- | | |
|--------------------------------|-----|
| • kostrzewa czerwona rozłogowa | 20% |
| • kostrzewa owcza | 20% |
| • mietlica pospolita | 10% |
| • wiechlina łąkowa | 10% |
| • życica trwała | 10% |
| • komonica zwyczajna | 10% |
| • lucerna nerkowata | 10% |

- koniczyna łąkowa 10%

Zaproponowana mieszanka ma charakter ekstensywny, na gleby zmienne i przesychnięte. Ostateczny skład zastosowanej mieszanki może być przyjęty w trakcie wykonywania prac.

Wysiane nasiona należy przykryć ziemią, wyrównując ją broną lub grabiami. Następnie obsianą powierzchnię należy zwałować.

Wskazana jest zwalczanie chwastów, zwłaszcza jednorocznych, stosując częste koszenie. W nawożeniu należy zachować właściwą proporcję N:P:K, która powinna wynosić 2:1:1,5.

Pielęgnacja w pierwszym roku po wysianiu mieszanki

Zabiegi pielęgnacyjne w pierwszym roku obejmują:

- powtórne wałowanie w trakcie wschodu roślin,
- pierwsze koszenie po osiągnięciu przez trawę wysokości około 10 cm,
- dosiew w miejscach słabych wschodów,
- kolejne koszenia,
- likwidację chwastów,
- zasilanie nawozami.

Zabiegi konserwacyjne w latach następnych

Zabiegi pielęgnacyjne latach poprzedzających wprowadzenie nasadzeń drzew obejmują:

- okresowe koszenie trawy,
- zasilanie nawozami,
- uzupełnienia ewentualnych ubytków warstw rekultywacyjnych spowodowanych erozją.

Ponadto na wierzchołku należy nasadzić drzewa i krzewy. Proponowane gatunki drzew i krzewów zostały tak dobrane, aby zmniejszały dopływ wód opadowych i jednocześnie zabezpieczały zrehabilitowane składowisko przed dzikim wysypywaniem odpadów. Nasadzenie zieleni ma również na celu poprawienie warunków estetycznych rekultywowanego obiektu.

Roślinność użyta do potrzeb rekultywacji biologicznej powinna spełniać poniższe wymagania:

- małe wymagania w stosunku do gleby,
- płaski system korzeniowy,
- szybki wzrost,
- stosunkowo duże walory dekoracyjne.

Należy uwzględnić kwestię gwarancji w zakresie rekultywacji biologicznej składowisk, tj.:

- kontroli jakości sadzonek, certyfikacja sadzonek;
- prognoza udatności sadzonek.

Ze względu na trudne warunki przyrodnicze (warstwa okrywowa zamkniętego składowiska odpadów) zaleca się stosować materiał sadzeniowy I klasy jakości, szkółkowany, 2- lub 3-letni i w miarę możliwości z zakrytym systemem korzeniowym i mikoryzowany. Sadzonki, z uwagi na możliwość silnego zachwaszczania się powierzchni, powinny być bardziej wyrosnięte.

Uwzględniając lokalny charakter terenu w rejonie Łuczyny oraz wymagania stawiane roślinności wprowadzanej na teren składowiska zaprojektowano następujący skład gatunkowy nasadzanych drzew:

- sosna zwyczajna (*Pinus Sylvestris*) – 30%

- topola czarna (*Populus nigra* L.) - 20%
- topola osika (*Populus tremula* L.) - 10%
- wierzba czarna (*Salix nigra*) - 20%
- dąb bezszypułkowy (*Quercus sessilis*), brzoza brodawkowata (*Betula verrucosa*), klon (*Acer*), buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*) I Inne – 20%,

i krzewów:

- Dzika róża (*Rosa canina* L.)
- Śliwa tarnina (*Prunus spinosa* L.)
- Czarny bez (*Sambucus nigra* L.)
- Ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare* L.)
- Malina kamionka (*Rubus saxatilis*).

Skład ten może być nieznacznie zmodyfikowany po uzgodnieniach kierunku rekultywacji z Lasami Państwowymi. W niniejszym dokumencie przyjęto, że stworzone w ramach rekultywacji warunki glebowe pozwolą na stworzenie lasu o charakterze lasu mieszanego, świeżego.

Stworzenie odpowiednich warunków wzrostu sadzonkom użytym do wykonania nasadzeń wymaga posadzenia ich w odpowiedniej więźbie (rozstawie). Ogólna powierzchnia przeznaczona do nasadzeń zieleni rekultywacyjnej i ochronnej wynosi ok. 1,20 ha (powierzchnia rekultywowanej kwatery składowiska). Przy założeniu więźby - odstępu między sadzonkami średnio co 2 metry (więźba zalecana m.in. dla buka, brzozy, klonu to 1,5m x 1,5m, dla modrzewia 3m x 3m) zaprojektowano nasadzenie ok. 3 400 szt.

Podana w projekcie ilość sadzonek jest minimalna, niezbędna do przeprowadzenia rekultywacji wysypiska odpadów komunalnych. W miarę możliwości należy zwiększyć ich ilość przy zachowaniu doboru gatunków dla poszczególnych stref nasadzeń.

W celu ograniczenia dostępu do studni odgazowującej zaleca się wykonanie wokół niej w promieniu 2,5 m od środka nasadzenia ligustru pospolitego oraz dzikiej róży. Zalecana gęstość nasadzenia - 2 szt. na metr bieżący obwodu.

Jak wspomniano powyżej krzewy o określonej strukturze przestrzennej należy sadzić dopiero po ustabilizowaniu gruntu i wyrównaniu jego powierzchni, co zapewnia równomierne wsiąkanie wody opadowej i spływanie jej nadmiaru podczas ulewnych deszczy. W doborze gatunków roślin do zagospodarowania nadziemnej części wysypiska brano pod uwagę zróżnicowanie warunków ekologicznych, zwłaszcza nasłonecznienia i temperatury. Płaskie i faliste wierzchowiny pokryte co najmniej 30-centymetrową warstwą glebotwórczej ziemi średniozwięzłej są odpowiednie dla większości roślin niskich i krzewów.

Czas niezbędny do ustabilizowania się wierzchowiny składowiska zależy od:

- zróżnicowania właściwości odpadów w bryle wysypiska,
- zagęszczania odpadów podczas ich składowania i nakładania pokrywy ziemnej,
- udziału i stopnia rozkładu masy organicznej.

Materiał sadzeniowy drzew i krzewów musi być dostarczony na teren budowy kilka dni przed planowanym terminem sadzenia. Możliwe są 2 terminy sadzenia:

- wiosna – po rozmarznięciu gleby,
- jesień.

Materiał sadzeniowy po dostarczeniu na obszar rekultywacji musi zostać zadołowany. Ma to na celu uniknięcie przesuszenia korzeni roślin. Wielkość dołu do krótkiego – do 6 dni przechowywania materiału sadzeniowego wynosi:

- głębokość od 50 do 80 cm,
- szerokość od 150 do 200 cm,

Długość zależy od wielkości i liczby sadzonek.

Wszystkie krzewy powinny być sadzone w jamkę zaprawioną ziemią urodzajną. Roślina w miejscu sadzenia powinna być zagłębiona, tak jak w szkółce; zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny. Korzenie złamane lub uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć. Korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać.

3.8 Bilans materiałów

Powierzchnia rekultywacji 1,20 ha.

Szacunkowa ilość zapotrzebowania materiału na kolejne warstwy rekultywacyjne:

- Warstwa wyrównawczo – odgazowująca , max. 0,15 m ok. – 1800 m³,
- Warstwa uszczelniająca , max. 0,25 m ok.- 3000 m³,
- Warstwa biologiczna, max. 1,1 m ok.- 13200 m³

4. Uzupełnienie aparatury kontrolno-pomiarowej

4.1 Punkty poboru wód podziemnych do badań oddziaływania składowiska na środowisko - piezometry

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie składowisk odpadów, składowisko odpadów wyposaża się w sieć piezometrów do badań jakości wody gruntowej w rejonie składowiska. Składowisko musi posiadać co najmniej trzy piezometry, z czego jeden na napływie i dwa na odpływie wód gruntowych. Składowisko odpadów będące przedmiotem Aneksu nie spełnia tego obowiązku – obecnie czynny jest jedynie 1 piezometr P-1 (na dopływie wód) zlokalizowany na południe od składowiska. Pierwotnie monitoring wód na odpływie prowadzony był w piezometrach P-2 i P-3, w chwili obecnej piezometry te są nieczynne (zasypane lub uszkodzone), wobec czego w ramach prac rekultywacyjnych wykonać nowe piezometry P-4 i P-5.

Do wykonywania piezometrów mają zastosowanie zarówno przepisy Prawa geologicznego i górniczego, jak i Prawa wodnego. Wykonywanie piezometrów - zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze - jest możliwe jedynie na podstawie projektu prac geologicznych, a ich wyniki należy przedstawić w dokumentacji geologicznej.

W odniesieniu do urządzeń pomiarowych, które służą do pomiarów ilości oraz jakości wód, a także obserwacji poziomu zwierciadła wód podziemnych - mają zastosowanie przepisy ustawy Prawo wodne dotyczące urządzeń wodnych, na wykonanie których wymagane jest pozwolenie wodnoprawne. Obowiązek ten odnosi się zarówno do piezometrów służących do lokalnego monitoringu jakości wód podziemnych zlokalizowanych w rejonie obiektów mogących zanieczyścić wody podziemne nie mających bezpośredniego związku z gospodarką wodną, jak i piezometrów państwowej służby hydrogeologicznej.

Pozwolenie wodnoprawne na wykonanie urządzeń wodnych może być wydane na podstawie projektu tych urządzeń, jeżeli projekt ten odpowiada wymaganiom operatu wodnoprawnego, to znaczy zawiera dane i informacje (sporządzone w formie opisowej i graficznej) wymienione

w art. 132 ustawy. Na tej podstawie można uznać, że w przypadku piezometrów projektem, na podstawie którego można wydać pozwolenie wodnoprawne na wykonanie tych urządzeń, może być projekt prac geologicznych na wykonanie piezometrów.

Projekt ten powinien spełniać szczegółowe wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie projektów prac geologicznych (Dz.U. 2001.153.1777).

Projekt prac geologicznych na wykonanie piezometrów - przed załączeniem go do wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzeń wodnych - powinien zostać zatwierdzony w drodze decyzji przez właściwy organ administracji geologicznej.

4.2 Punkty odniesienia do pomiarów geodezyjnych osiadania złoża odpadów - Repery

Jako reper odniesienia mogą być stosowane punktu o ustalonej wysokości względem przyjętego układu odniesienia. W przypadku składowiska odpadów rolę repera może stanowić kryza piezometru (górną krawędź obudowy). Piezometr jako punkt położony zwykle poza obrębem złoża odpadów, na gruncie ustabilizowanym nie jest narażony na osiadanie, ponadto w otoczeniu składowisk odpadów piezometry występują minimum w liczbie trzech, więc są dla siebie punktami odniesienia.

W celu umożliwienia wykorzystywania obudów piezometrów jako reperów należy geodezyjnie zaniwelować jedną kryzę na piezometrze (planowanym do wykonania).

4. HARMONOGRAM ZAMYKANIA I REKULTYWACJI SKŁADOWISKA

Etap 0 – zakończenie przyjmowania odpadów do składowania – 23 kwietnia 2013 r. - zrealizowany

Etap I – techniczne zamknięcie składowiska – do 30 listopada 2018 r.

Techniczne zamknięcie kwatery obejmie:

- ułożenie warstwy wyrównująco-odgazowującej,
- ułożenie warstwy gruntu półprzepuszczalnego.

Etap II – rekultywacja biologiczna, zabiegi agrotechniczne, wysiew traw – 31 grudnia 2018 r.

Rekultywacja biologiczna obejmie:

- ułożenie warstwy gruntu urodzajnego,
- prace agrotechniczne mające na celu przygotowanie gruntu w warstwie przykrywającej do przeprowadzenia wysiewu nasion traw,
- wysiew traw,
- zabiegi pielęgnacyjne.

Etap III – zabiegi konserwacyjne i pielęgnacyjne oraz monitoring składowiska w fazie poeksploatacyjnej – 30 lat od dnia zakończenia rekultywacji

W fazie poeksploatacyjnej prowadzone będą prace związane z utrzymaniem okrywy rekultywacyjnej na zamkniętym złożu odpadów:

- w przypadku powstania ewentualnych zapadlisk, wypłukania warstwy przykrywającej lub naruszenia jej przez ludzi lub zwierzęta warstwy rekultywacyjne będą uzupełniane,

- prowadzone będą sezonowe koszenia trawy, kwatera podlegała będzie sukcesji roślinności naturalnej, nie przewiduje się usuwania samosiejek drzew i krzewów w trakcie zabiegów pielęgnacyjnych.

W fazie poeksploatacyjnej kontroli podlegał będzie napływ wód odciekowych do zbiornika odcieków, które będą okresowo pompowane i wywożone do oczyszczalni ścieków.

Na wszystkich w/w etapach działań związanych z rekultywacją składowiska prowadzony będzie nadzór nad obiektem. Nadzór realizowany będzie przez prowadzącego składowisko. Nadzór i konserwacja obejmie:

- kontrolę i utrzymanie właściwego stanu technicznego warstw rekultywacyjnych i przykrycia studni wód odciekowych,
- pielęgnację roślinności rekultywacyjnej,
- kontrolę i utrzymanie właściwego stanu aparatury kontrolno-pomiarowej.

5. MONITORING SKŁADOWISKA PO ZAKOŃCZENIU REKULTYWACJI

Po zakończeniu rekultywacji, monitoring składowiska prowadzony będzie jako monitoring fazy poeksploatacyjnej, którego zakres i częstotliwość określone są w rozporządzeniu w sprawie składowisk odpadów.

6.1 Monitoring wielkości opadu atmosferycznego

Badanie wielkości opadu atmosferycznego należy prowadzić w oparciu o dobowe dane uzyskiwane z posterunku opadowego reprezentatywnego dla składowiska Dobroszyce.

Częstotliwość badań: zgodnie z tabelą 3.

6.2 Monitoring wód odciekowych

Kontrolę napływu wód odciekowych należy przeprowadzać w zbiorniku odciekowych w obrębie złoża odpadów, (punkt pomiarowy **Odc**). Zakres badań składu odcieków:

- odczyn pH,
- przewodność elektrolityczna właściwa,
- ogólny węgiel organiczny (OWO),
- metale ciężkie: Cu, Zn, Pb, Cd, Cr⁶⁺ oraz Hg,
- suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Ilość odcieków mierzona objętością wozów asenizacyjnych wywożących je do oczyszczalni ścieków.

Częstotliwość badań: zgodnie z tabelą 3.

6.3 Monitoring wód podziemnych

Próby wód gruntowych do badań należy pobierać z trzech piezometrów (**P-1, P-4, P-5**).

Zakres badań:

- poziom wód podziemnych (w piezometrach),
- właściwości i skład wód podziemnych, w zakresie:
- odczyn (pH),
- przewodność elektrolityczna właściwa (PEW),
- ogólny węgiel organiczny (OWO),
- zawartość metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr⁺⁶, Hg),
- suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Częstotliwość badań: zgodnie z tabelą 3.

6.4 Monitoring osiadania powierzchni kwater oraz stateczności zboczy

Monitoring przebiegu osiadania powierzchni kwater prowadzony jest w oparciu o ustalone repery geodezyjne istniejący oraz nowy umieszczony na kryzie jednego z piezometrów P-4 lub P-5. Stateczność zboczy kontrolowana jest przy pomocy metod geotechnicznych.

Stateczność bryły złoża składowiska należy raz w roku oceniać metodami geotechnicznymi
Częstotliwość badań: zgodnie z tabelą 3.

6.5 Monitoring gazu składowiskowego

Monitoring emisji i składu gazu składowiskowego prowadzić należy w czterech studniach odgazowujących na złożu odpadów (G1 do G3).

Zakres badań:

- emisja gazu składowiskowego,
- skład gazu składowiskowego, w zakresie:
- metan (CH₄),
- dwutlenek węgla (CO₂),
- tlen (O₂).

Dodatkowo, prowadzony będzie pomiar sprawności systemu odprowadzania gazu składowiskowego.

Częstotliwość badań: zgodnie z tabelą 3.

Tabela 3 Zakres parametrów wskaźnikowych oraz minimalna częstotliwość badań parametrów wskaźnikowych fazie poeksploatacyjnej składowiska odpadów w Łuczynie gm. Dobroszyce

lp.	parametr wskaźnikowy	minimalna częstotliwość badań w fazie eksploatacyjnej	minimalna częstotliwość badań w fazie poeksploatacyjnej
1	badanie wielkości opadu atmosferycznego	raz dziennie	raz dziennie
2	kontrola napływu i objętość wód odciekowych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
3	skład wód odciekowych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
4	poziom wód podziemnych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
5	skład wód podziemnych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
6	osiadanie składowiska	co 12 miesięcy	co 12 miesięcy
7	emisja gazu składowiskowego	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
8	skład gazu składowiskowego	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
9	sprawność systemu odprowadzania gazu składowiskowego	co 12 miesięcy	co 12 miesięcy

6. NADZÓR NA ZAMKNIĘTYM SKŁADOWISKIEM

Nadzór nad zamkniętym i zrehabilitowanym składowiskiem będzie prowadził zarządzający składowiskiem.

Nadzór obejmować będzie:

- kontrolę stanu warstw rekultywacyjnych, w przypadku powstania ewentualnych zapadlisk, wypłukania warstwy przykrywającej lub naruszenia jej przez ludzi lub zwierzęta warstwy rekultywacyjne będą uzupełniane,
- kontrolę poziomu wód odciekowych w studni wód odciekowych, ewentualne okresowe wywożenie odcieków na oczyszczalnię ścieków,
- prowadzenie monitoringu oddziaływania składowiska na środowisko,